

Projektnummer: 17085
Auftraggeber: M-pluS Bauprodukte AG
Seidenbaumstrasse 50, 9478 Trübbach
Versand: M-pluS Bauprodukte AG, Kjetil Fausch
Seidenbaumstrasse 50, 9478 Trübbach
Ort, Datum: Trübbach, 12. April 2017
Projektleiter: Bruno Berger

BB&A

Hauptsitz
Industriestrasse 18
8604 Volketswil
Tel. 044 908 10 30
david.berther@bb-a.ch

Filiale
Holzwiesstrasse 25
8645 Rapperswil-Jona
Tel. 044 908 10 30
david.berther@bb-a.ch

Filiale
Prapafier 6
9477 Trübbach
Tel. 081 740 21 22
bruno.berger@bb-a.ch

BURI BAUPHYSIK & AKUSTIK AG

Bauakustische Messungen am Bau Querkrachtelemente

Inhalt

1	Auftrag und Grundlagen.....	2
2	Messung	3
3	Beilagen	4

1 Auftrag und Grundlagen

Bei der Wohnanlage Messigfeld in Sennwald wurden neu entwickelte Querkraftelemente der Firma M-pluS Bauprodukte AG eingebaut. Die Buri Bauphysik & Akustik AG wurde beauftragt, die akustischen Verhältnisse bezüglich Trittschalldämmung zu messen. Die zu messenden Balkonplatten wurden zusammen mit Herrn Fausch und Herrn Wildhaber (Statiker, Fromm + Partner AG) vor Ort bestimmt.

Die Ermittlung und Beurteilung von Schallimmissionen erfolgen auf der Basis nachfolgender gesetzlicher und normativer Bestimmungen:

- Lärmschutzverordnung (Ausgabe 1.8.2010)
- Norm SIA 181 Schallschutz im Hochbau (Ausgabe 2006)

- Schallpegelanalysator, Brüel & Kjær 2250, 3009106
- Mikrofon, Brüel & Kjær 4189, 3005001
- Kalibrator, Brüel & Kjær 4231, 2147212
- Norm-Hammerwerk, Norsonic 211, 15301

Die Messunsicherheit beträgt mit den oben aufgeführten Messgeräten im Sinne einer Standardabweichung nach den bisherigen Erfahrungen 1 beim Trittschall.

Auftrag

**Beurteilungs-
grundlagen**

Messgeräte

Messunsicherheit

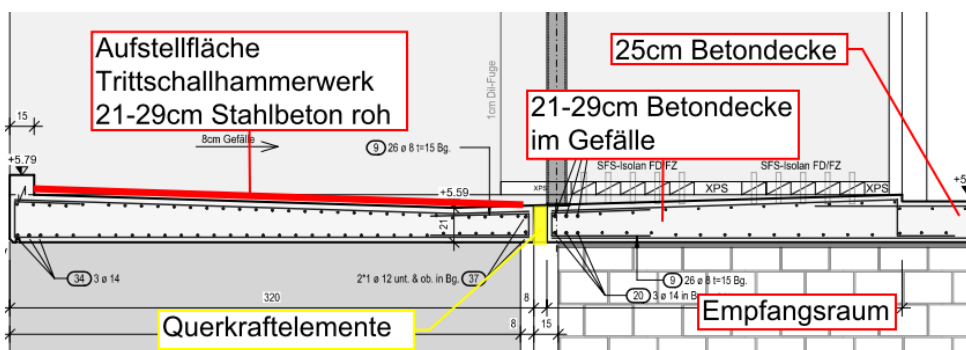
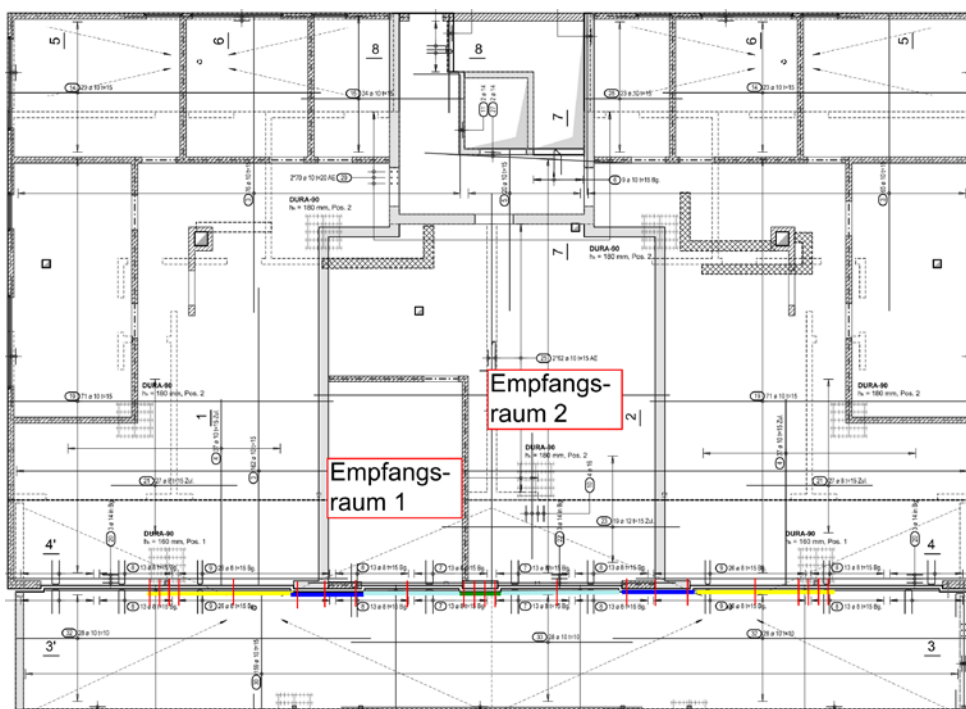
2 Messung

Vor Ort wurden zwei Räume, ein Schlafzimmer und ein grosses Wohnzimmer im 1.Obergeschoss, als Empfangsräume definiert. Während den Messungen wurden die Türöffnungen dieser Räume provisorisch verschlossen. Das Trittschallhammerwerk wurde auf die rohe Betonplatte des diagonal darüber liegenden Balkons gestellt. Eingebaut sind in die Balkonplatte über 1. Obergeschoss die folgenden Querkraftelemente mit 8cm Mineralfaserwärmedämmung:

- 1x MEQ4 fix (dunkelgrün eingezeichnet)
- 2x MEQ1 (hellblau eingezeichnet)
- 2x MEQ3 (blau eingezeichnet)
- 2x MEQ5 (gelb eingezeichnet)

Es sind also im Messbereich 22 lastaufnehmende Kraftprofile (rot eingezeichnet) vorhanden.

Messsituation



Der Baufortschritt zum Zeitpunkt der Messung kann wie folgt beschrieben werden:

- Rohbau abgeschlossen
- Aussenwärmedämmung der Fassaden montiert
- Grundputz in den Räumen aufgetragen
- Kein Estrich vorhanden
- Keine Innentüren vorhanden.

Baufortschritt

Die Messungen erfolgten am 3.4.2017 ab 17.30 Uhr.

Messzeitpunkt

Die Messungen ergeben die folgenden Resultate:

Messresultate

Mess-Nr.	Senderraum	Empfangsraum	Messwert L'_{tot} [dB]
1	Balkon DG	Zimmer, 1.OG	46
2	Balkon DG	Wohnzimmer, 1.OG	43

Die Norm „SIA 181 Schallschutz im Hochbau“ stellt für die gemessene Situation, Wohnnutzung mit Berücksichtigung der Sonderregelungen für Balkone, Anforderungen auf. Diese betragen bei den Mindestanforderungen $L' \leq 63\text{dB}$ beziehungsweise bei erhöhten Anforderungen (z.B. Eigentumswohnungen) $L' \leq 60\text{dB}$. Damit die Anforderungen eingehalten werden, muss $L'_{tot} \leq L'$ sein. Ein Vergleich mit den Messwerten zeigt, dass dies sehr gut eingehalten werden kann, auch bei den erhöhten Anforderungen.

Beurteilung der Ergebnisse

Aus den Messergebnissen lassen sich mit folgender Formel die bewertete Trittschallminderung ΔL_w ableiten.

Bewertete Trittschallminderung ΔL_w

$$\Delta L_w = L'_{n0,w} - K_i + \Delta L_{TS} + C_v - L'_{tot} \quad [\text{dB}]$$

$L'_{n0,w}$: Bewertete Normtrittschallpegel für rohe Betondecken [dB]

K_i : Korrekturfaktor für Ausbreitungsdämpfung [dB]

ΔL_{TS} : Trittschallpegelkorrektur [dB]

C_v : Volumenkorrektur [dB]

Der bewertete Normtrittschallpegel für rohe Betondecken $L'_{n0,w}$ ist abhängig von der Deckendicke. Bei beiden Messungen ist dies jedoch aufgrund der Gefällsausbildung im Beton der Balkonplatte nicht homogen, sondern variiert von 21-29cm. Für die weitere Bearbeitung wird 25cm als Mittelwert ausgegangen. Für die Ausbreitungsdämpfung muss ebenfalls eine Annahme getroffen werden. Es wird im Folgenden ein Korrekturfaktor von 3dB berücksichtigt.

Daraus ergeben sich für die gemessene Einbausituation die bewerteten Trittschallminderungen von:

- Messung 1: $\Delta L_w = 16\text{dB}$
- Messung 2: $\Delta L_w = 14\text{dB}$

Bei zukünftige Trittschallschutzprognosen nach Norm SIA 181 sind für die Abschätzung der bewerteten Trittschallminderung die beiden Faktoren Balkonplattenstärke und Anzahl Kraftprofile massgebend. Generell kann davon ausgegangen werden, dass bei bis zu 25cm starken Balkonplatten und normalen Lasten im Wohnungsbau ein $\Delta L_w = 12\text{dB}$ berücksichtigt werden kann.

3 Beilagen

- 2 Messprotokolle

Standard-Trittschallpegel nach ISO 140-7

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden

Projekt: 17085 M-pluS Bauprodukte AG

Prüfdatum: 03.04.2017

Messnummer: 1

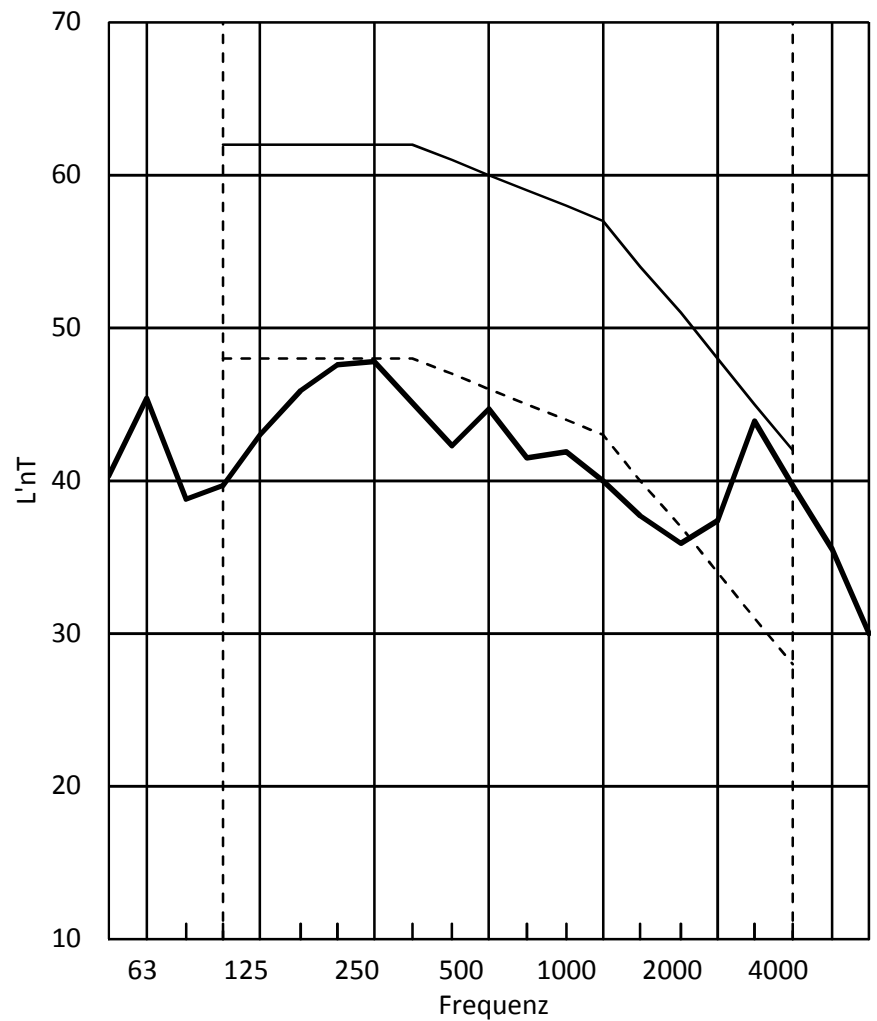
Senderraum: Haus B, Dachgeschoss, Balkon

Empfangsraum: Haus B, 1. Obergeschoss, Mittlere Wohnung, Zimmer

Trennbauteil: Übertragung von der 21-29cm starken Rohbetonplatte des Balkons in das diagonal darunter liegende Zimmer.

Volumen Empfangsraum: 45.5 [m³]

Frequenz f [Hz]	L'nT Terz [dB]
50	40.3
63	45.4
80	38.8
100	39.7
125	43.0
160	45.9
200	47.6
250	47.8
315	45.1
400	42.3
500	44.7
630	41.5
800	41.9
1000	40.0
1250	37.7
1600	35.9
2000	37.4
2500	43.9
3150	39.7
4000	35.5
5000	30.0



Bewertung nach ISO 717-2 und SIA 181:

$$L'_{nT,w}(C_1) = 46 \text{ (-6) dB} \quad C_{150-2500} = -5 \text{ dB}$$

$$L'_{tot} = L'_{nT,w} + C_1 + C_v = 46 + 0 + 0 = 46 \text{ dB} \quad (\text{wenn } C_1 < 0 \rightarrow C_1 = 0)$$

Standard-Trittschallpegel nach ISO 140-7

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden

Projekt: 17085 M-Plus Bauprodukte AG

Prüfdatum: 03.04.2017

Messnummer: 2

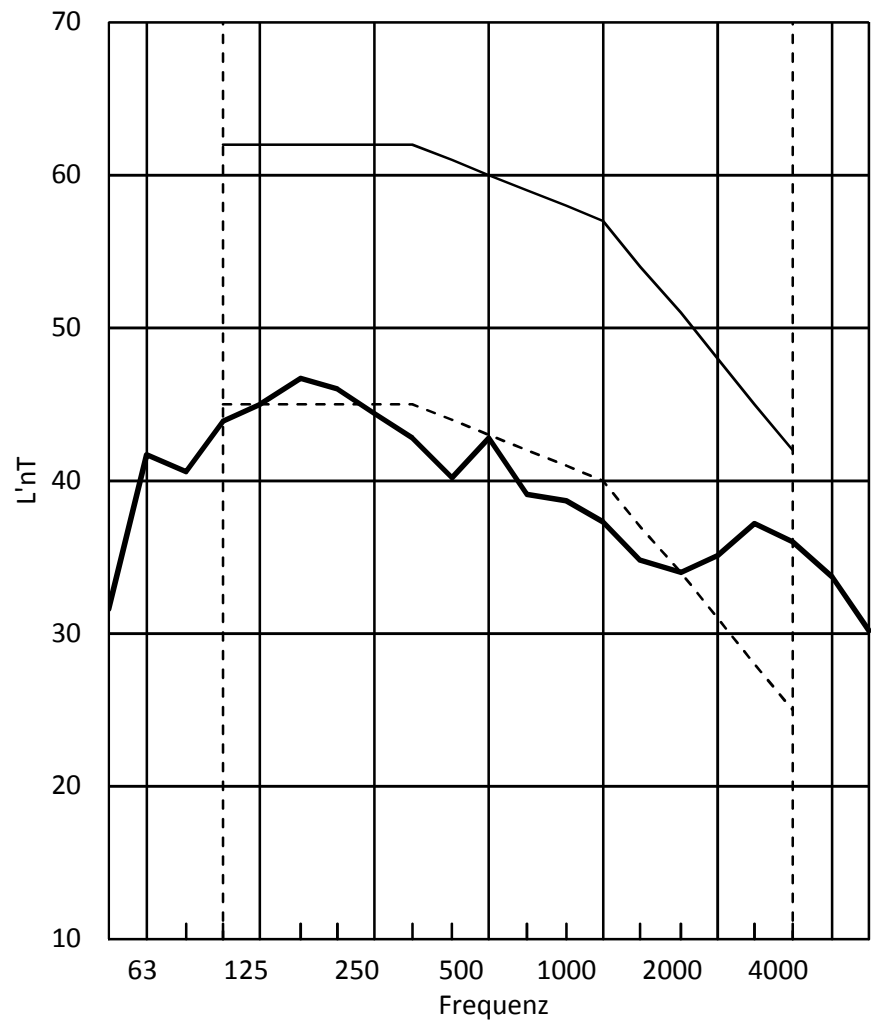
Senderraum: Haus B, Dachgeschoss, Balkon

Empfangsraum: Haus B, 1. Obergeschoss, Mittlere Wohnung, Wohnraum

Trennbauteil: Übertragung von der 21-29cm starken Rohbetonplatte des Balkons in den diagonal darunter liegenden Wohnraum.

Volumen Empfangsraum: 143.9 [m³]

Frequenz f [Hz]	L'nT Terz [dB]
50	31.6
63	41.7
80	40.6
100	43.9
125	45.0
160	46.7
200	46.0
250	44.4
315	42.8
400	40.2
500	42.8
630	39.1
800	38.7
1000	37.3
1250	34.8
1600	34.0
2000	35.1
2500	37.2
3150	36.0
4000	33.7
5000	30.2



Bewertung nach ISO 717-2 und SIA 181:

$$L'_{nT,w}(C_1) = 43 \text{ (-4) dB} \quad C_{150-2500} = -4 \text{ dB}$$

$$L'_{\text{tot}} = L'_{nT,w} + C_1 + C_v = 43 + 0 + 0 = 43 \text{ dB} \quad (\text{wenn } C_1 < 0 \rightarrow C_1 = 0)$$