

Bericht Nr. FEB/FS 43-4/07

**Ermittlung der Trittschallminderung an
Balkonplatten mit Wärmedämmelementen
Schöck Isokorb Typ Q**

Untersuchungen durchgeführt im Auftrag der
Schöck Bauteile GmbH
Vimbucher Straße 2
76534 Baden-Baden/Steinbach

1 Aufgabenstellung

Gegenstand der durchgeführten Untersuchungen ist die schalltechnische Beurteilung von Wärmedämmelementen zur wärmetechnischen Trennung von Balkonplatten und Stahlbetondecken. Hierzu wurde an Versuchsaufbauten mittels Körperschallmessungen der Normtrittschallpegel einer Stahlbetondecke bei Anregung der Balkonplatten mit dem Normhammerwerk messtechnisch bestimmt. Aus dem messtechnisch ermittelten bewerteten Normtrittschallpegel wird die Trittschallminderung bzw. die Trittschallpegeldifferenz des Wärmedämmelementes gegenüber einem durchbetonierten Anschluss ermittelt.

2 Ort und Datum der Messung

Die Messungen wurden am 24.05. und 25.05.2007 in einer Halle der Fa. Schöck auf dem Flughafen Söllingen durchgeführt. Die Prüfobjekte wurden ca. 4 Wochen vor der Messung von der Fa. Schöck aufgebaut.

3 Prüfgegenstand

Bei den Prüfobjekten handelt es sich um Balkonplatten der Größe 2.00 m x 1.42 m welche über Wärmedämmelemente Schöck Isokorb Typ Q an Stahlbetondecken der Größe 2.00 m x 1.70 m angeschlossen sind. Jede Stahlbetondecke ist an ihren Längsseiten elastisch gelagert. An zwei gegenüberliegenden Seiten der Stahlbetondecke sind die auskragenden Balkonplatten über die Wärmedämmelemente angeschlossen. Die hier untersuchten Balkonplatten sind durch jeweils zwei Mauerwerkspfeiler abgestützt. Die Dicke der Balkonplatten und der Decke beträgt 180 mm. Grundriss und Ansicht eines Prüfaufbaus sind in Anlage 1 dargestellt.

4 Prüfverfahren

4.1 Normtrittschallpegel L_n

Die Bestimmung des Normtrittschallpegels erfolgt in Anlehnung an DIN EN ISO 140 „Messung der Schalldämmung von Gebäuden und Bauteilen“, Teil 7: „Messung der Trittschalldämmung von Decken in Gebäuden“ durch Anregung der Balkonplatte mit dem Normhammerwerk. Der Trittschallpegel wird abweichend von der Norm durch Messung des Körperschallschnellepegels L_v auf der Stahlbetonplatte gemäß nachfolgender Gleichung unter Annahme eines Abstrahlgrades von $\sigma = 1$ bestimmt. Zur Kennzeichnung dieser Körperschallmessung erhält der daraus ermittelte Normtrittschallpegel L_n zusätzlich den Index v.

$$L_{n,v} = L_v + 6 \text{ dB}$$

Dabei bedeuten: $L_{n,v}$ = Normtrittschallpegel ermittelt durch Schnellepegelmessung

$$L_v = \text{Schnellepegel auf dem Bauteil ref. } 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

Die Ermittlung des bewerteten Normtrittschallpegels $L_{n,w}$ erfolgt nach EN ISO 717 – 2: 1996 „Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 2: Trittschalldämmung“. Abweichend von der Norm wird der bewertete Normtrittschallpegel nicht auf ganze Zahlen gerundet sondern auf eine Nachkommastelle genau berechnet. Zur Kennzeichnung von Körperschallmessungen erhält auch der bewertete Normtrittschallpegel zusätzlich den Index v. Weiterhin wurde der Spektrums-Anpassungswert C_1 berechnet.

4.2 Trittschallpegelminderung $\Delta L_{n,v}$

Die Trittschallminderung $\Delta L_{n,v}$ eines Wärmedämmelementes wird aus der Differenz des ermittelten Trittschallpegels $L_{n,v}$ gegenüber dem Trittschallpegel $L_{n,v,0}$ eines durchbetonierten Anschlusses ermittelt.

$$\Delta L_{n,v} = L_{n,v} - L_{n,v,0} \text{ [dB]}$$

Die bewertete Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{n,v,w}$ eines Wärmedämmelementes

wird aus der Differenz des bewerteten Normtrittschallpegel $L_{n,v,w}$ der Balkonplatte mit Wärmedämmelement gegenüber dem bewerteten Normtrittschallpegel $L_{n,v,w,0}$ eines durchbetonierten Anschlusses ermittelt.

$$\Delta L_{n,v,w} = L_{n,v,w} - L_{n,v,w,0} \text{ [dB]}$$

Dabei bedeuten:

$\Delta L_{n,v,w}$	bewertete Trittschallpegeldifferenz eines Wärmedämmelementes
$L_{n,v,w}$	bewerteter Normtrittschallpegel einer Decke bei Anregung einer durch ein Wärmedämmelement getrennten Balkonplatte
$L_{n,v,w,0}$	bewerteter Normtrittschallpegel einer Decke bei Anregung einer durchbetonierten Balkonplatte

5 Verwendete Messgeräte

Folgende Messgeräte wurden bei den Messungen verwendet:

- zweikanaliges Akustikmeßsystem RTA 840 Fabrikat Norsonic, Seriennummer 17816;
- Beschleunigungsaufnehmer Fabrikat Brüel & Kjaer, Typ 4368, Sn. 2012210 und 2012211
- Ladungsverstärker Fabrikat Brüel & Kjaer, Typ 2635, Sn. 1227014 und 1575873
- Schwingungskalibrator Fabrikat Brüel & Kjaer, Typ 4291, Sn.1051370
- Normhammerwerk Fabrikat Norsonic

6 Messergebnis

6.1 Normtrittschallpegel bei durchbetonierter Balkonplatte

Für den durchbetonierten Anschluss wird folgender bewerteter Normtrittschallpegel ermittelt:

$$L_{n,v,w,0} (C_1) = 81.3 (-14) \text{ dB}$$

6.2 Normtrittschallpegel und Trittschallpegelminderung mit durch Wärmedämmelemente getrennter Balkonplatte

In nachfolgender Tabelle sind die auf der Massivdecke ermittelten bewerteten Normtrittschallpegel bei Anregung der Balkonplatten mit dem Normhammerwerk sowie die bewertete Trittschallpegeldifferenz der Wärmedämmelemente gegenüber dem durchbetonierten Anschluss dargestellt.

Nr.	Anschlussvariante	Bewerteter Normtrittschallpegel $L_{n,v,w}$ (C)	Bewertete Trittschallpegeldifferenz $\Delta L_{n,v,w}$ gegenüber dem durchbetonierten Anschluss
1	Q10	66.6 (-4) dB	14.7 dB
2	Q30 F90	69.0 (-6) dB	12.3 dB
3	Q50	69.2 (-5) dB	12.1 dB
4	Q70	69.0 (-6) dB	12.3 dB
5	Q90	72.2 (-8) dB	9.1 dB
6	QP10	63.7 (-3) dB	17.6 dB
7	QP40	68.0 (-5) dB	13.3 dB
8	QP60	70.3 (-7) dB	11.0 dB

Tabelle 1: Messwerte des Normtrittschallpegels auf der Massivdecke bei Anregung auf den Balkonplatten und bewertete Trittschallpegeldifferenz gegenüber dem durchbetonierten Anschluss.

Die frequenzabhängigen Werte des Normtrittschallpegels der Anschlussvarianten der Tabelle 1 sowie der Normtrittschallpegel des durchbetonierten Anschlusses sind in Anlage 2 tabellarisch dargestellt. In Anlage 3 ist der Frequenzverlauf der Trittschallpegel $L_{n,v}$ und der Trittschallpegelminderung $\Delta L_{n,v}$ dargestellt.

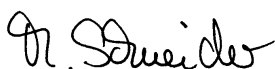
Eine auszugsweise Veröffentlichung des Berichtes bedarf der vorherigen Genehmigung der Hochschule für Technik, Stuttgart.

Der Bericht umfasst:

- 4 Seiten Text
- 3 Anlagen

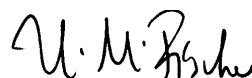
Stuttgart, den 28. November 2007

Bearbeiter:



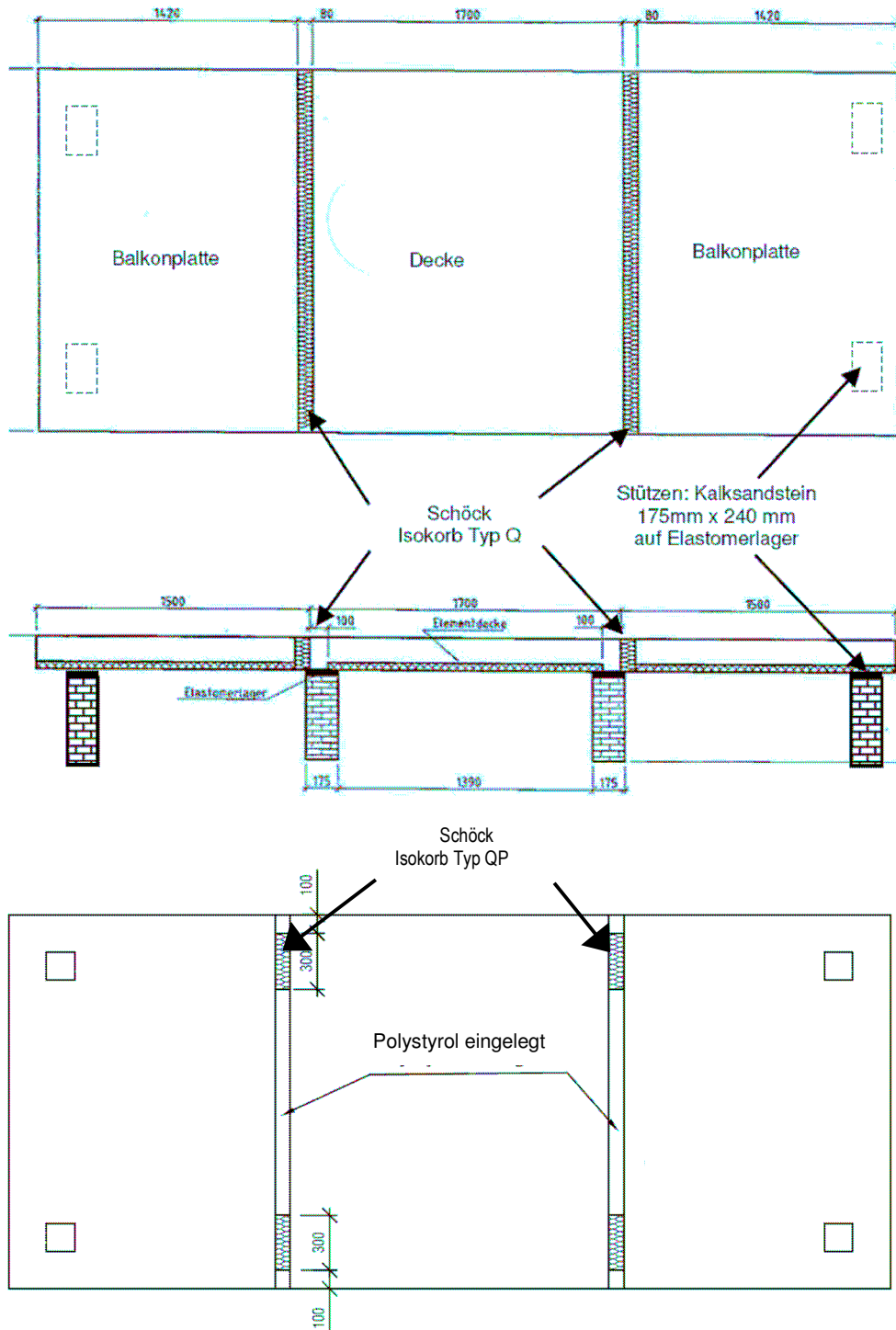
M.Sc. Dipl.-Ing.(FH) M. Schneider

Projektleiter:



Prof. Dr.-Ing. H.M. Fischer

Anlage 1 zu FEB/FS 43-4/07



Anlage 1: Grundriss und Schnitt durch einen Versuchsaufbau mit zwei Balkonplatten, welche über Wärmedämmelemente an die Stahlbetondecke angeschlossen sind.

Anlage 2 zu FEB/FS 43-4/07

f [Hz]	Durchbetoniert $L_{n,v,0}$ [dB]	Q10 $L_{n,v}$ [dB]	Q30 F90 $L_{n,v}$ [dB]	Q50 $L_{n,v}$ [dB]	Q70 $L_{n,v}$ [dB]	Q90 $L_{n,v}$ [dB]	QP10 $L_{n,v}$ [dB]	QP40 $L_{n,v}$ [dB]	QP60 $L_{n,v}$ [dB]
100	66.1	63.7	66.8	67.8	65.1	67.3	66.2	71.2	70.6
125	59.5	62.4	64.3	65.4	63.6	66.4	65.9	63.6	63.1
160	70.7	70.3	67.8	71.4	68.6	69.2	70.6	70.6	71.0
200	67.0	68.3	68.0	70.8	70.9	69.1	65.4	67.1	67.5
250	69.3	64.2	64.0	66.0	66.7	67.5	61.8	60.4	63.0
315	68.8	66.1	64.8	65.1	63.8	67.1	63.6	65.2	64.7
400	66.1	68.9	70.6	68.1	67.9	68.0	64.3	66.4	63.3
500	71.0	66.6	69.0	69.4	67.5	68.6	62.5	66.8	66.2
630	69.0	62.8	63.7	68.4	65.7	66.4	61.7	62.7	63.6
800	70.4	66.9	67.5	68.3	66.9	69.6	66.9	67.7	67.2
1000	70.6	65.4	67.2	65.6	65.9	68.8	58.1	61.4	65.3
1250	71.4	60.6	63.7	63.5	62.9	65.6	57.9	60.3	64.1
1600	72.9	58.2	60.4	62.6	61.8	64.3	57.9	61.6	63.0
2000	74.6	59.4	62.7	62.5	62.7	65.9	54.7	60.7	63.7
2500	76.0	58.0	61.4	62.4	65.0	64.7	54.0	61.8	65.5
3150	79.6	61.4	66.0	64.8	64.4	71.7	55.1	61.9	66.9
4000	82.4	64.8	63.2	63.7	68.6	69.6	57.7	58.1	64.5
5000	78.2	67.2	68.4	64.8	65.8	65.7	62.9	62.1	65.8

Anlage 2: Messwerte des Normtrittschallpegels $L_{n,v,0}$ des durchbetonierten Anschlusses sowie des Normtrittschallpegels $L_{n,v}$ für unterschiedliche Anschlussvarianten mit Schöck Isokorb Typ Q.

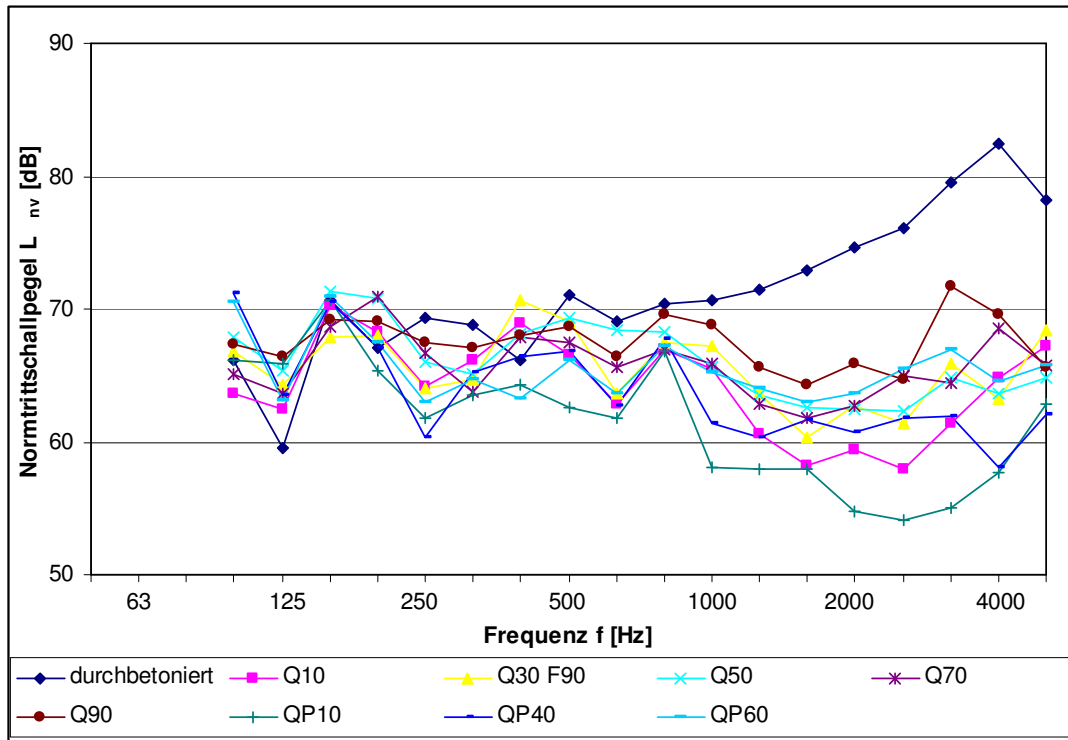


Diagramm 1: Frequenzverlauf des Normtrittschallpegels $L_{n,v}$

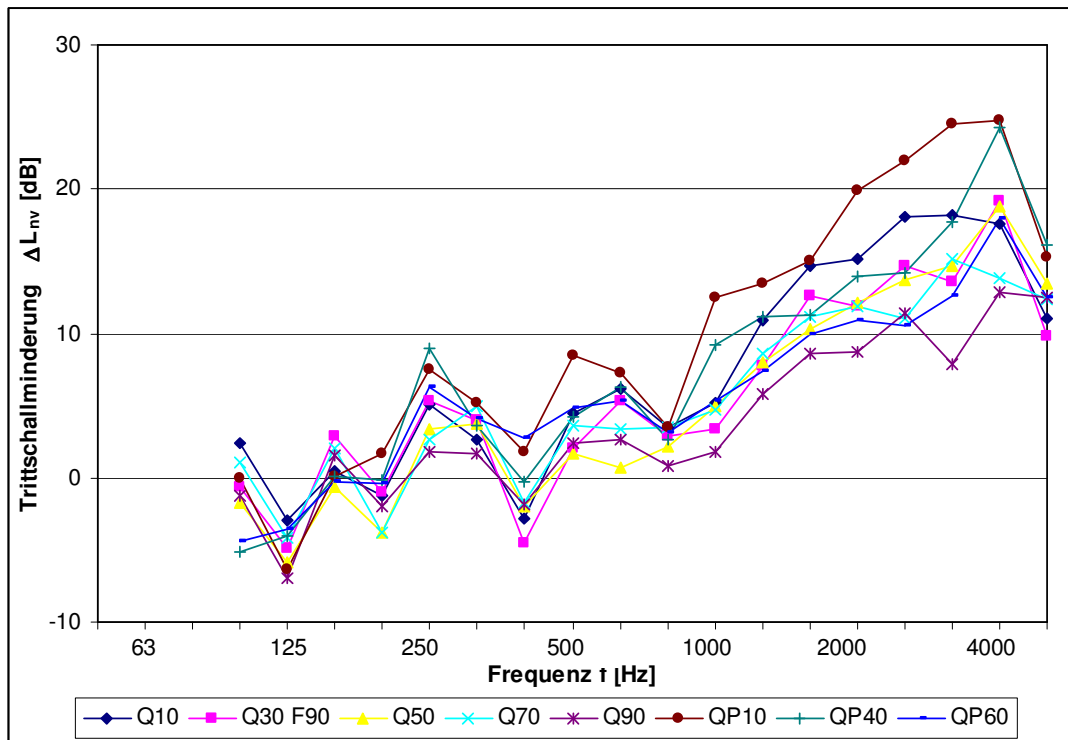


Diagramm 2: Frequenzverlauf der Trittschallpegelminderung $\Delta L_{n,v}$ gegenüber dem durchbetonierten Anschluss