

# Sanierung der Trittschalldämmung von Treppen und Installationsgeräuschen einer Reihenanlage mit einschaligen Haustrennwänden (Teil 2)

C. Burkhart, A. Schwarzenberger, Akustikbüro Schwarzenberger und Burkhart, Pöcking – Weimar

## 1. Einleitung

Es wurde eine Reihenanlage bestehend aus einem 2-Spänner und einem 3-Spänner die über eine Dehnfuge voneinander getrennt sind, erstellt. Die Trennwände wurden aus 24 cm dicken Plan-Verfüllziegeln, die Außenwände aus 36,5 cm dicken Plansteinen der Rohdichte  $800 \text{ kg/m}^3$  und alle nichttragenden Innenwände aus 11,5 cm dicken Hochlochziegeln der Rohdichte  $1200 \text{ kg/m}^3$  ausgeführt. Die 20 cm dicken Stahlbetondecken laufen über 2 bzw. 3 Häuser durch. In den Häusern wurde ein Fußbodenaufbau bestehend aus Bodenbelag auf einem Anhydridestrich auf 40 mm dicker Wärmedämmung PS 20 auf einer 17/15 mm dicken Trittschalldämmung PST ausgeführt. Die Treppenläufe sind als 16 cm dicke Stahlbetontreppenläufe mit Natursteinbelag im Mörtelbett auf Trittschalldämmbahn ausgeführt, die auf den Innenwänden aufliegen.

## 2. Messergebnisse vor der Sanierung

Da sich die Bewohner über die starke Hellhörigkeit beklagten, wurden schalltechnische Messungen der Trittschalldämmung und der Installationsgeräusche mit folgendem Ergebnis durchgeführt:

Trittschalldämmung Parkett/Laminatböden im EG, OG und DG:  
 $L'_{n,w} = 40 / 42 / 38 / 39 / 35 \text{ dB}$

Trittschalldämmung Natursteinbeläge Flur im EG:  
 $L'_{n,w} = 50 / 58 / 44 / 49 \text{ dB}$

Trittschalldämmung Fliesenbeläge Bäder im OG:  
 $L'_{n,w} = 58 / 58 / 61 \text{ dB}$

Trittschalldämmung Betontreppenläufe:  
 $L'_{n,w} = 63 / 65 / 71 / 63 / 63 / 61 \text{ dB}$

Installationsgeräusche:  
 $L_{in} = <17...33 / <15...31 / <20...36 / <26...30 / <23...36 \text{ dB(A)}$

Unzulässig laut sind das Füllen der Badewanne (kalt – warm – gemischt), Handbrause in die Badewanne und die Dusche (kalt – warm – gemischt).

Nutzergeräusche:  
 $L_{AF,max} = 32...45 / 30...44 / 33...45 / 30...40 / <23...36 \text{ dB(A)}$

Zu laut hörbar sind die Ablage von Gegenständen auf der Badewanne, auf der Dusche, das Schlagen des Schlauches der Brause an die Badewanne

und das Umschalten der Badewannenarmatur auf Handbrause.

Aufgrund der aktuellen Rechtsprechung ist davon auszugehen, dass bei Reihenanlagen gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik eine zweischalige Ausführung der Außenwände und damit ein Norm-Trittschallpegel von  $L'_{n,w} \leq \dots 46 \text{ dB}$  für Decken /  $L'_{n,w} \leq \dots 48 \text{ dB}$  für Treppen geschuldet ist.

## 3. Sanierungsmaßnahmen

Da ein völliges Durchtrennen der Häuser aus statischen Gründen nicht in Frage kam, wurde die Luftschalldämmung der Trennwände durch biege- weiche Vorsatzschalen aus Gipskartonplatten verbessert. Zusätzlich wurden die Außenwände über die volle Gebäudehöhe durchtrennt und alle Innenwände von der Trennwand abgetrennt (siehe vorstehenden Vortrag zur Luftschalldämmung).

Zur Verbesserung der mangelhaften Trittschalldämmung der Treppenläufe wurde der Natursteinbelag vollständig entfernt und im Mörtelbett auf einer Trittschalldämmbahn erneut eingebracht.

Die Anforderungen der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ sollten in jedem Fall erreicht werden ( $L'_{n,w} = 53 \text{ dB}$ ), ein Norm-Trittschallpegel von  $L'_{n,w} \leq 48 \text{ dB}$  wurde angestrebt.

Im Bereich der Wasserinstallationen wurden Schallbrücken im Bereich der Wasserleitungen, z.B. durch Erdungsschellen für deren Befestigung die Rohrisolierung entfernt wurde, festgestellt. Weiterhin waren die Sanitärgegenstände wie Badewannen und Duschwannen nicht entkoppelt aufgestellt, was neben den unzulässig lauten Installationsgeräuschen auch zu der starken Übertragung der Nutzergeräusche führt.

## 4. Versuchsaufbauten und Messungen

Zur Trittschallverbesserung der Treppenläufe wurde versuchsweise ein Treppenlauf saniert, 5 verschiedene Materialien wurden eingebaut, um die Realisierbarkeit und Trittschallverbesserung zu testen. (Siehe Bild 1)

- |                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1 Ohne Matte, nur Betontreppenlauf | $L'_{n,w} = 61 \text{ dB}$ |
| 2 Wikazell super profiliert 5 mm   | $L'_{n,w} = 51 \text{ dB}$ |
| 3 Resorb W6, 6 mm                  | $L'_{n,w} = 54 \text{ dB}$ |
| 4 Gefizell TD-Z6/5, 6 mm           | $L'_{n,w} = 42 \text{ dB}$ |
| 5 PCI-Silent, 10 mm                | $L'_{n,w} = 55 \text{ dB}$ |
| 6 Wikazell glatt, 10 mm            | $L'_{n,w} = 42 \text{ dB}$ |

Die gemessenen Norm-Trittschallpegel sind im Bild 1 dargestellt:

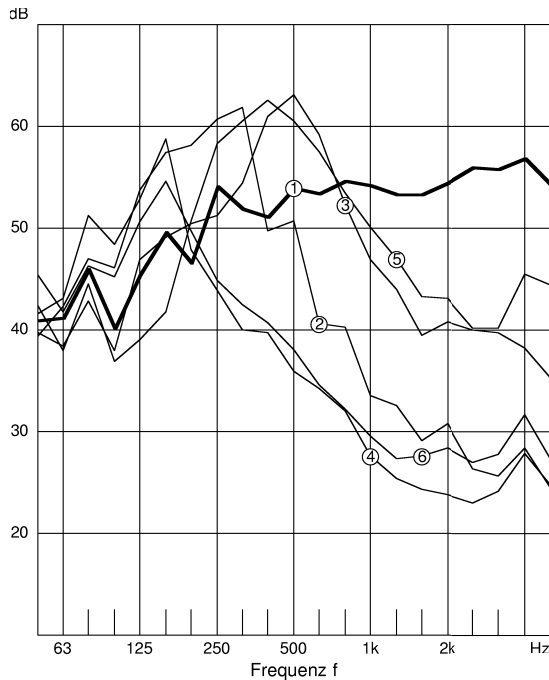


Bild 1: Norm-Trittschallpegel Treppenlauf:  
Materialien siehe Text

und auch die vor der Sanierung gerügten und untersuchten Nutzergeräusche reduzierten sich deutlich:

$$L_{AF,max} = <21...36 / <19...35 / 22...37 \text{ dB(A)}$$

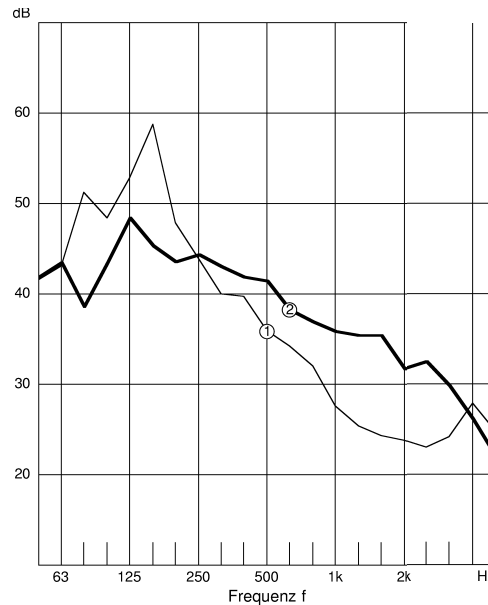


Bild 2: Norm-Trittschallpegel:  
1 = Versuchsreihe Material 4  
2 = nach Sanierung mit Material 4

## 5. Messergebnisse nach der Sanierung

Nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen wurden erneut Schallmessungen mit dem folgenden Ergebnissen durchgeführt:

Trittschalldämmung Natursteinbeläge Flur im EG:  
 $L'_{n,w} = 43 / 38 / 41 \text{ dB}$

Trittschalldämmung Fliesenbeläge Bäder im OG:  
 $L'_{n,w} = 45 / 53 / 37 \text{ dB}$

Trittschalldämmung Treppenläufe:  
 $L'_{n,w} = 41 / 42 / 44 / 44 / 46 / 45 / 37 \text{ dB}$

Im Bereich der Fliesenbeläge und der Natursteinbeläge konnten bis auf eine Ausnahme die vorher vorhandenen Schallbrücken im Randbereich beseitigt werden.

Bei den Treppenläufen wurde durch den Einbau des Materials 4 (Wahl aufgrund der Messergebnisse und der geringeren Dicke) eine deutliche Verbesserung der Trittschalldämmung erzielt. Hierbei stimmten die späteren Messergebnisse der Treppenläufe (Kurve 2:  $L'_{n,w} = 41 \dots 42 \text{ dB}$ ) recht gut mit den am Versuchsaufbau ermittelten Ergebnissen (Kurve 1:  $L'_{n,w} = 42 \text{ dB}$ ) überein

Die Installationsgeräusche konnten ebenfalls deutlich reduziert werden:

$$L_{in} = <21 / <19 / <20...25 \text{ dB(A)}$$

## 5. Kosten der Sanierung

Die tatsächlich angefallenen Baukosten wurden von dem durch die Versicherungen des Architekten und Statikers beauftragten Bausachverständigen ermittelt und entsprechend der Ursache aufgeschlüsselt. Auf die Maßnahmen zur Verbesserung der Trittschalldämmung zwischen den Reihenhäusern entfallen insgesamt ca. 142.000,- DM netto, bei gegenwärtig 4 sanierten Häusern bedeutet dies Mangelbeseitigungskosten von ca. 35.500,- DM netto je saniertem Haus (jeweils 3 Treppenläufe mit je 14 Stufen). Hierin sind Kosten für Natursteinarbeiten, Abbrucharbeiten, Angleichen der Fußbodenanschlüsse, Malerarbeiten, Abdekarbeiten, anteilige Elektroarbeiten und Reinigung, enthalten.

Auf die Maßnahmen zur Verbesserung der Installationsgeräusche entfallen insgesamt ca. 6.000,- DM netto. Hier ist jedoch darauf hinzuweisen, dass hier erhebliche Kosten in den Kosten zur Verbesserung der Luftschalldämmung enthalten sind, da zur Montage der Vorsatzschalen der Ausbau der Badeinrichtung, und das Neufliesen der Bäder sowieso erforderlich war. Wären nur die Mängel der Installationsgeräusche beseitigt worden, so wären hier deutlich höhere Kosten angefallen.

Die Kosten für Bauleitung und Ausschreibung, sowie das Ausräumen der Häuser, Einlagern der Möbel, Wiedereinräumen der Möbel und die ersatzweise Unterbringung der Familien sind hierin nicht enthalten und müssen noch hinzugerechnet werden.

# Impressum

## DAGA 2001 – Hamburg

### Veranstalter:

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA)  
unter Mitwirkung von  
Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG)  
Informationstechnische Gesellschaft im VDE (ITG)  
Verein Deutscher Ingenieure (VDI)

### Tagungsleitung:

Prof. Dr.-Ing. Otto von Estorff  
AB Mechanik und Meerestechnik  
der Technischen Universität Hamburg-Harburg

### Wissenschaftlicher Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. Otto von Estorff

### Herstellung:

Daniel Dreyer, SM; Dipl.-Ing. Oliver Czygan  
unter Mitwirkung von Georg Michaelis und Aiko Mossdorf

### Verlag und Bezug:

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.  
Universität Oldenburg; Physik/Akustik  
D-26111 Oldenburg  
dega@aku.physik.uni-oldenburg.de

### Druck:

r-druck Rösemeier, Bad Zwischenahn

### Zitierhinweis:

Fortschritte der Akustik – DAGA 2001

Die Deutsche Bibliothek — CIP-Einheitsaufnahme

**Fortschritte der Akustik** : Plenarvorträge und Fachbeiträge der 27. Deutschen Jahrestagung für Akustik DAGA 2001, Hamburg

[Veranst. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA) unter Mitw. von Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) ... Wiss. Hrsg. Otto von Estorff]

Oldenburg : DEGA, 2001

ISBN 3-9804568-9-7