

Bauschäden-Sammlung

Redaktion: GÜNTER ZIMMERMANN

Plattenheizkörper mit 8.1/99 kurzen Rohranbindungen in Mehrfamilienwohnhäusern Starke Luftschallübertragung

In kleinen Räumen wie Bädern und Küchen werden aus Platzgründen oft Plattenheizkörper eingebaut. Diese können Luftschall besonders gut aufnehmen und abstrahlen. Durch eine sehr kurze Rohranbindung zu den sichtbaren Steigsträngen des Heizungssystems ergibt sich eine verstärkte Luftschallübertragung zwischen übereinanderliegenden Wohnungen.

Sachverhalt

In zwei Mehrfamilienwohnhäusern Hamburg und Flensburg wurden zwischen übereinanderliegenden Wohnungen erhöhte Luftschallübertragungen beanstandet.

Das Objekt Hamburg: Die Wohnungen weisen gleiche Grundrisse auf (Abb. 1). Die Bewohner beanstandeten eine Sprachübertragung vorwiegend zwischen den Küchen und den Bädern. Ein Sachverständiger stellte eine wortwörtliche Verständigung zwischen den übereinanderliegenden Bädern fest. Nach dem subjektiven Eindruck wurde der Schall über die Heizkörper übertragen. Durch Schallmessungen als Güteprüfung nach [1] wurde eine Luftschalldämmung zwischen den Bädern von $R'_{w} = 48$ dB gemessen. Notwendig wäre ein bewertetes Schalldämmmaß von erf. $R'_{w} \geq 54$ dB nach [2].

Das Objekt Flensburg ist ebenfalls ein Neubau mit gleichen Grundrissen je Etage (Abb. 2). Im Zuge von Abnahmemessungen erfolgten Schallmessungen als Güteprüfung nach [1]. Zwischen den übereinanderliegenden Bädern wurde eine extrem geringe Luftschalldämmung von $R'_{w} = 43$ dB gemessen. Auch hier trat eine verstärkte Schallübertragung durch die Heizkörper auf. Zusätzlich ergab sich ein Schalldurchgang durch den Lüftungsschacht der innenliegenden Bäder.

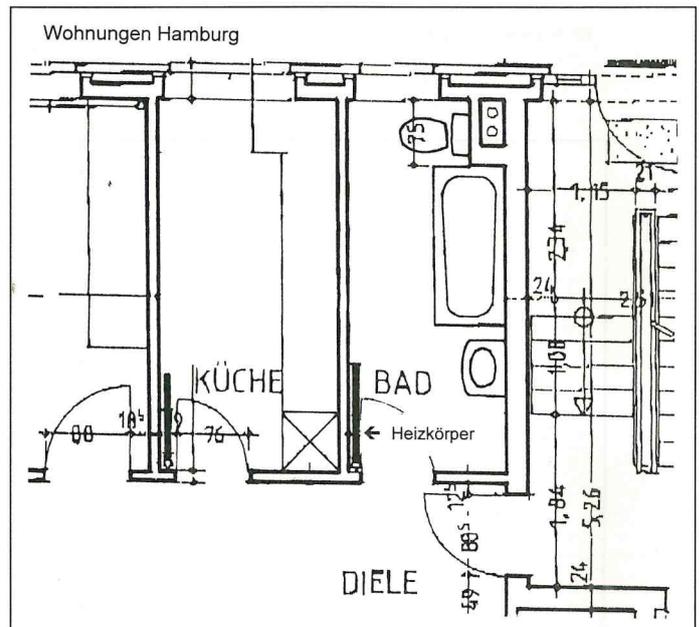
Ursache

Wie früher üblich, werden im Zuge eines kostengünstigen Bauens bei einigen neuen Bauten die Heizungsrohre nicht mehr in der Dämmschicht des schwimmenden Estrichs verlegt, sondern sichtbar vor den Wänden angebracht. Somit verlaufen die Heizungssteigstränge (Vor- und Rücklaufleitungen) vor einer Raumecke vom Kellergeschoß senkrecht nach oben bis zur oberen

Etage. Die Heizkörper werden üblicherweise unterhalb der Fenster angeordnet, in Bädern oder Küchen sind sie oft hinter der Tür eingebaut. Da hier nur geringe Raumtiefen zur Verfügung stehen, werden nicht Rippen-, sondern Plattenheizkörper verwendet. Diese müssen zur Dekkung des notwendigen Wärmebedarfes eine bestimmte Mindestgröße aufweisen. Im Objekt Hamburg waren die Heizkörper 100 cm lang und 90 cm hoch. Die wasserführende Heizkörperplatte mit dahinter angeschweißtem Trapezblech weist eine Gesamttiefe von 4,5 cm auf. Die Anordnung der Heizkörper mit den angeschlossenen Rohrleitungen ist in Abb. 3 dargestellt. Abb. 4 zeigt den unteren Heizkörper.

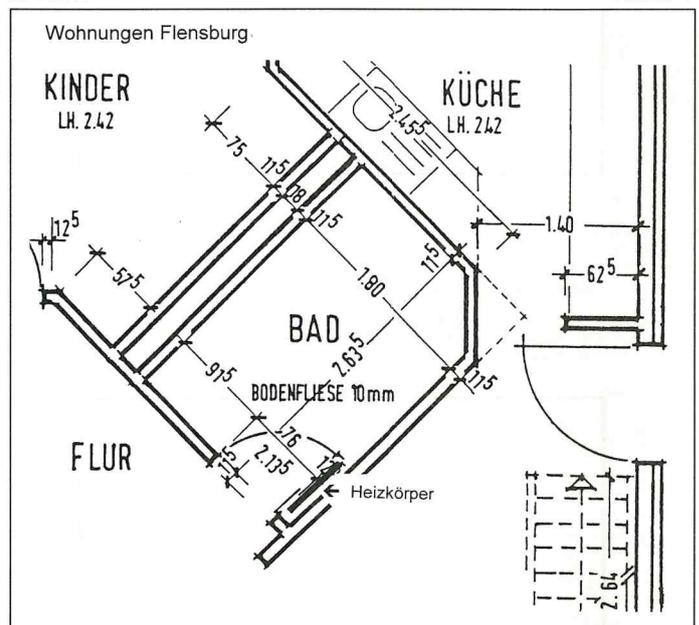
Die große dünne Heizkörperplatte kann durch Luftschall gut zum Schwingen angeregt werden. Diese Schwingungen übertragen sich als Körperschall auf die angeschlossenen Rohre und als Flüssigkeitschall auf das Wasser innerhalb des Systems. Die Anschlußrohre des unteren Heizkörpers sind mit 21 und 28 cm sehr kurz. In der Dachgeschosßwohnung waren die Steigstränge direkt am Heizkörper angeschlossen. Demnach ergaben sich gemäß Abb. 3 je Heizungsrohr nur eine T-förmige Stoßstelle mit kurzen Rohrlängen von 317 bzw. 331 cm zwischen den fremden Heizkörpern. Die Schallenergie baute sich entlang der Rohre nur wenig ab. Vom Heizkörper der anderen Wohnung wird die Schallenergie, wie bei

Abb. 1: Grundriß Hamburg.
Abb. 2: Grundriß Flensburg.
Abb. 3: Anordnung der Heizkörper mit den angeschlossenen Rohrleitungen in den Wohnungen Hamburg.
Abb. 4: Heizkörper der unteren Wohnung in Hamburg.



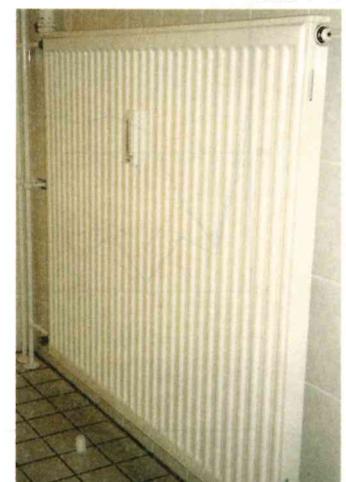
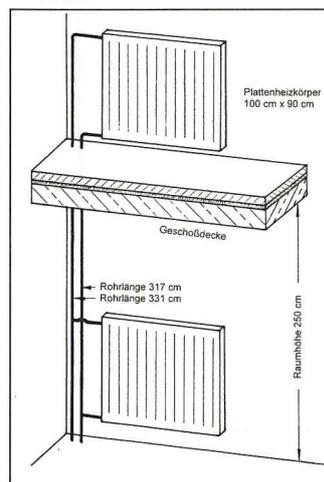
△ Abb. 1

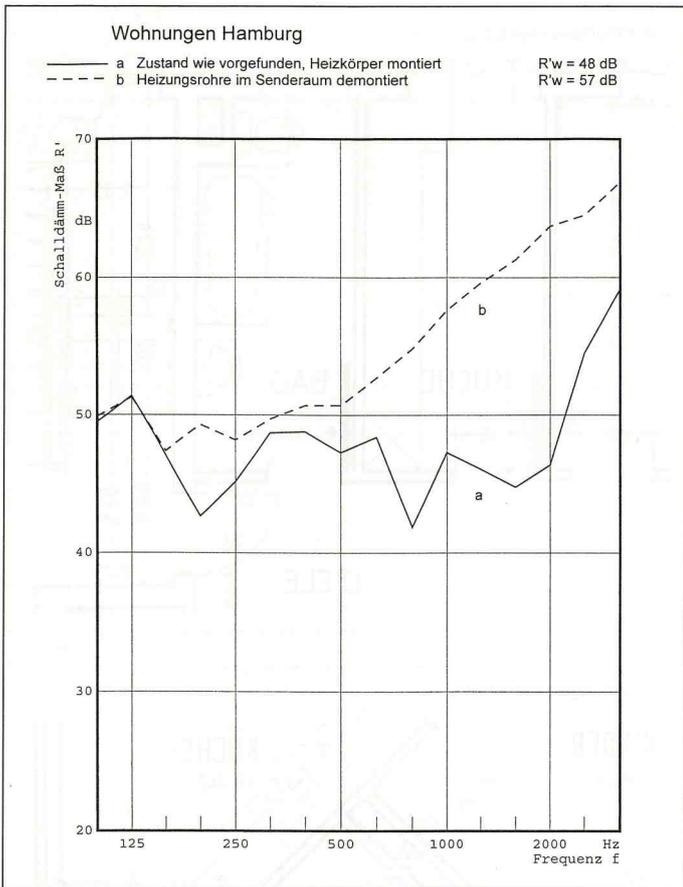
Abb. 2 ▽



▽ Abb. 3

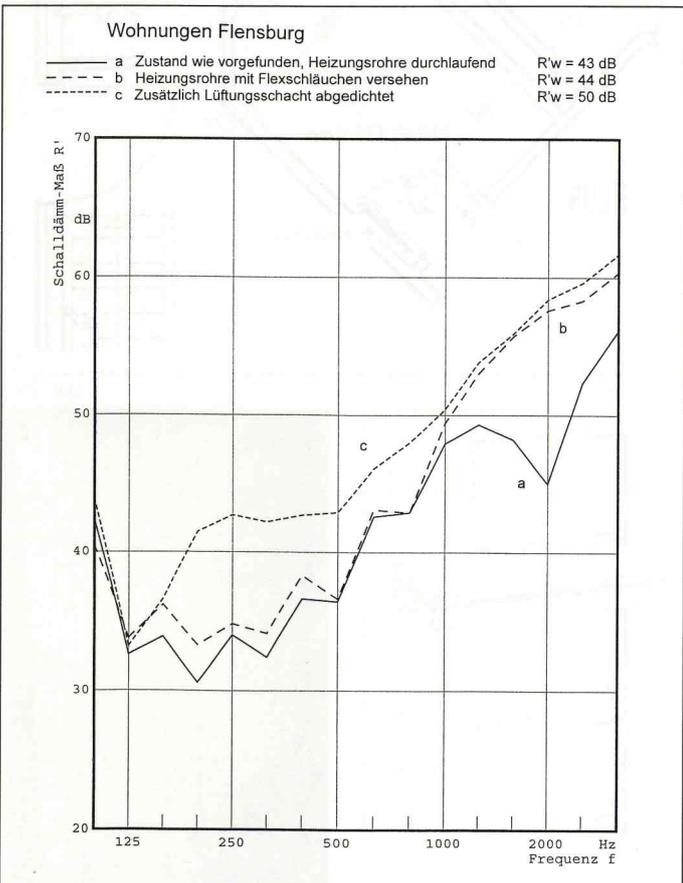
Abb. 4 ▽





△ Abb. 5

▽ Abb. 6



einer Membrane, gut als Luftschall abgestrahlt. Dieser „Haustelefon-effekt“ kann mit zwei leeren Blechdosen und einem dazwischen stramm gespannten Band leicht nachvollzogen werden.

Sanierung

Für die Sanierung sind zwei Möglichkeiten denkbar. Entweder muß die Schallaufnahme und Abstrahlung der Heizkörper deutlich reduziert, oder die Schallfortleitung entlang des Rohrleitungssystems unterbrochen werden.

Um den Einfluß der Schallaufnahme eines Heizkörpers zu erfassen, wurden im *Objekt Hamburg* zwei Schallmessungen als Güteprüfung durchgeführt. Nach der Messung im vorgefundenen Zustand wurde der Heizkörper im Senderaum demontiert, das offene Heizungsrohr mit plastischem Kitt verschlossen und eine Wiederholungsmessung vorgenommen. Eine Abdichtung zwischen den Steigsträngen und dem Deckendurchbruch war nicht erforderlich, da keine Undichtigkeiten der Geschoßdecke vorlagen. Die Ergebnisse sind in Abb. 5 dargestellt. Die Luftschalldämmung zwischen den Bädern verbesserte sich von $R'_w = 48 \text{ dB}$ um 9 dB auf $R'_w = 57 \text{ dB}$. Dieser Wert entspricht den Anforderungen nach DIN 4109 und der SSt II von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern nach VDI 4100 [3]. Aus Abb. 5 ist zu erkennen, daß der Heizkörper vorwiegend im hochfrequenten Bereich zwischen 800 Hz und 2000 Hz den Schall übertrug. Bei der geplanten Sanierung im *Objekt Hamburg* sollen statt der Plattenheizkörper sogenannte Rippenheizkörper eingebaut werden.

Im *Objekt Flensburg* fand bereits eine Teilsanierung statt. Aus den Heizungssteigsträngen der unteren Wohnung wurden 20 cm lange Rohrstücke unterhalb der Geschoßdecke entfernt und sogenannte Panzerschläuche Fabrikat Meiflex in einem leichten Bogen eingebaut. Sie bestehen aus einem inneren Gummischlauch und einer äußeren Stahlumflechtung. Diese Panzerschläuche sollen einer Temperatur von 100°C und einem Druck von 10 bar standhalten. Nach der Montage der Schläuche erfolgte eine erneute Güteprüfung (Abb. 6). Durch den Einbau der Panzerschläuche verbesserte sich das bewertete Schalldämm-Maß von $R'_w = 43 \text{ dB}$ nur um 1 dB auf $R'_w = 44 \text{ dB}$. Ein Vergleich der Kurven a und b zeigt, daß der

Abb. 5: Kurvenblatt mit den Schalldämm-Maßen R' für Hamburg.
 Abb. 6: Kurvenblatt mit den Schalldämm-Maßen R' für Flensburg.

starke Einbruch der Schalldämmung bei 2000 Hz nach Einbau der Schläuche nicht mehr vorhanden war. In diesem Frequenzbereich übertrugen ursprünglich die Heizkörper den Luftschall.

Der Abb. 6 ist weiterhin zu entnehmen, daß die Kurven a und b nahezu identisch geringe Schalldämm-Maße zwischen 125 Hz und 800 Hz aufweisen. In diesem Frequenzbereich ergab sich eine zusätzliche Luftschallübertragung durch den Abluftschacht der innenliegenden Bäder. Die Abluftrohre waren direkt an einen gemeinsamen Abluftschacht angeschlossen. Hier wären getrennte Schächte oder Anschlüsse mit einem Geschoßhöhenversatz am gemeinsamen Schacht notwendig. Die nach Abdichtung des Lüftungsschachtes gemessene Luftschalldämmung von $R'_w = 50 \text{ dB}$ ist noch nicht ausreichend. Nun trat nach dem subjektiven Eindruck eine Flankenschallübertragung der 11,5 cm dicken Porenbetonwände der Bäder in Erscheinung (siehe auch [4]).

Stellungnahme

Die übliche Annahme, daß Heizkörpersysteme keinen Luftschall übertragen, ist unter bestimmten Umständen nicht richtig. Sofern in kleinen Räumen großflächige Plattenheizkörper im kurzen Abstand an sichtbaren Heizungssteigsträngen montiert werden, sollte zwischen den übereinanderliegenden Wohnungen eine Entkopplung der Rohre durch Panzerschläuche oder Kompensatoren vorgenommen werden. Anderenfalls sind Rippenheizkörper zu verwenden, die den Luftschall nur schwer aufnehmen oder abstrahlen können.

Christian Halbe

Der **Autor**, Dipl.-Ing. Christian Halbe, ist Mitarbeiter der TAUBERT und RUHE GmbH in 25469 Halstenbek.

Literatur

- [1] DIN 52 210-3, Bauakustische Prüfungen, Luft- und Trittschalldämmung, Prüfung von Bauteilen in Prüfständen und zwischen Räumen am Bau, Februar 1987.
- [2] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989.
- [3] VDI 4100, Schallschutz von Wohnungen, Kriterien für Planung und Beurteilung, September 1994.
- [4] Ruhe, C.: Mehrfamilienwohnhaus mit leichten Innenwänden, ungenügende Luftschalldämmung infolge flankierender biegesteifer Leichtwände, Bauschäden-Sammlung Band 11, S. 78-83, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 1997.