

19 (1992) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

Eckoldt, D., Teige, K.

Umlenkschalldämpfer für lufttechnische Anlagen

Zur Geräuschminderung in Lüftungsanlagen werden üblicherweise Schalldämpfer im geraden Kanal eingebaut. Zwischen den Absorberkulissen werden große Spaltbreiten angestrebt, um den Druckverlust und die Strömungsgeräusche im Schalldämpfer gering zu halten. Damit werden aber die akustisch benötigten Absorberflächen groß, die im Kanalsystem untergebracht werden müssen. Weniger Platzbedarf entsteht, wenn die fast immer vorhandenen Umlenkungen als Schalldämpfer genutzt werden.

In [1] wird untersucht, welche Dämpfung mit einem in eine bogenförmig ausgebildete 90-Grad-Umlenkung eingebauten Schalldämpfer erzielt werden kann (Bild 1). Im Modellraum des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik wurde dafür ein Prüfstand aus einem herkömmlichen Kanalstück mit

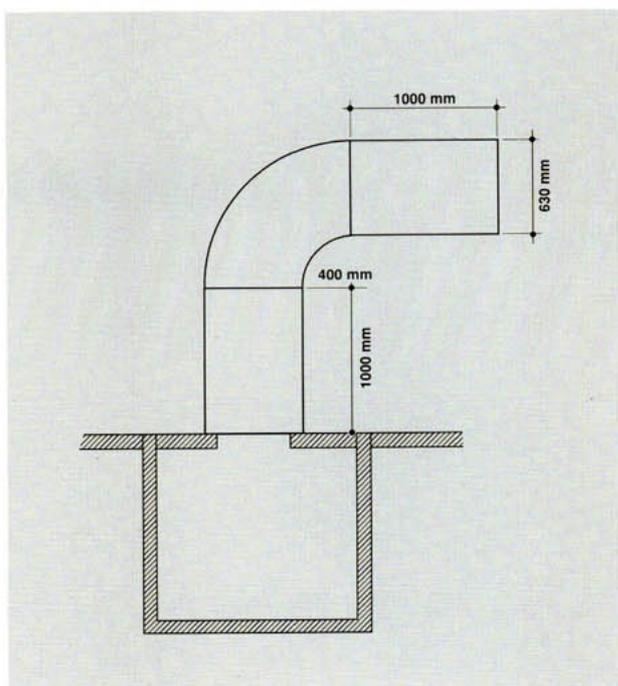


Bild 1: Der Kanalaufbau über dem Sende-Hallraum

Bogenteil aufgebaut (Bild 2). Der 500 X 630 mm große Rechteckkanal war mit 100 mm dicken Randkulissen ausgekleidet, so daß der freie Querschnitt im Schalldämpfer 500 X 430 mm war. Im Bogenteil (Länge der Mittellinie 1120 mm) war ein poröser Absorber (PA) eingebaut. Als Randkulissen in den beiden geraden Kanalteilen von 1000 mm Länge wurden zum einen Membranabsorber (MA) [2] aus Aluminium eingebaut, um eine breitbandige Einfügungsdämpfung zu erreichen, und zum anderen herkömmliche PA-Kulissen aus Mineralwolle.

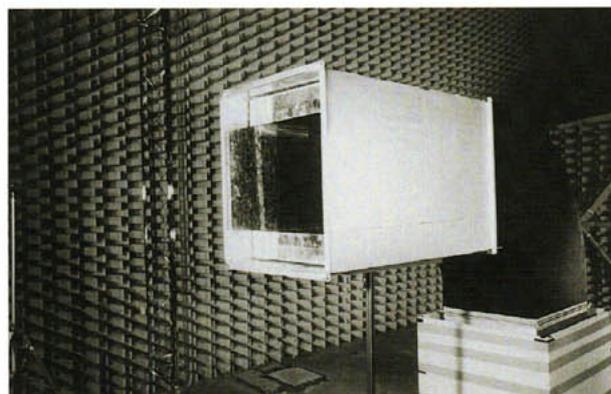


Bild 2: Der Prüfstand im Modellraum des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik

Die angestrebte möglichst breitbandige Einfügungsdämpfung der PA-MA-Kombination zeigt Bild 3. Sie beträgt etwa 20 dB im Frequenzbereich 200 Hz bis 8 kHz. Der im geraden Schalldämpfer für $f \geq 800$ Hz auftretende Durchstrahlungseffekt wird mit diesem Schalldämpfer vermieden. Die gegenüber dem geraden Schalldämpfer erreichte zusätzliche „Winkeldämpfung“ liegt für hohe Frequenzen (ab 2 kHz) bei 15 dB. Wollte man dies mit einem geraden Schalldämpfer gleicher Geometrie erreichen, würde eine 2 bis 3 mal so große Absorberfläche benötigt [3].

Die Vorteile des mit Membranabsorbern kombinierten Schalldämpfers liegen im tieffrequenten Bereich. In den

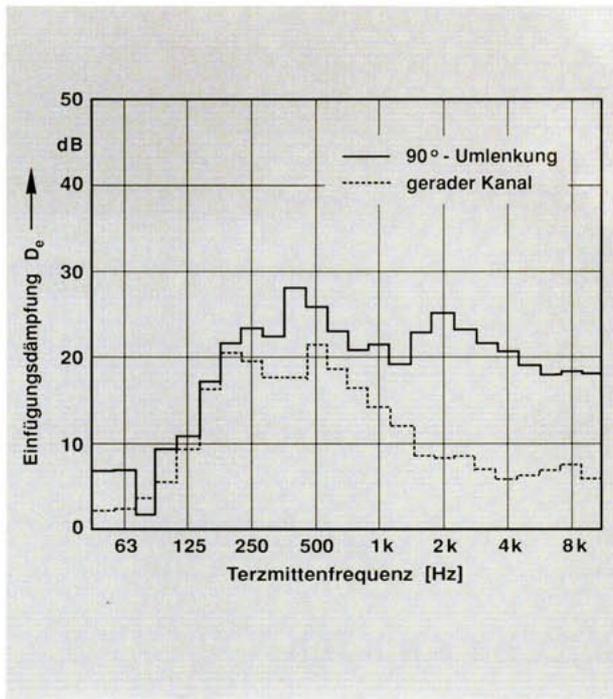


Bild 3: Einfügungsdämpfung eines Schalldämpfers aus Membran-Absorbern (MA) und porösen Absorbern (PA) in der 90°-Umlenkung und im geraden Kanal (mittlere Absorberlänge: 3200 mm)

Terzbändern von 100 bis 200 Hz sind die gemessenen Dämpfungen ca. 5 dB größer, als wenn nur ein poröser Absorber eingebaut wäre (Bild 4). Dafür ist die Dämpfung in den Oktavbändern von 500 bis 2000 Hz wesentlich geringer. Je nach Anforderungen kann der Umlenkschalldämpfer also auf tiefere oder höhere Frequenzen ausgelegt und dem zu bedämpfenden Spektrum der Lärmquelle angepaßt werden.

Wenn aus aerodynamischen Gründen in die Umlenkung ein Leitblech eingebaut wird, bleibt der Zugewinn der Winkelämpfung nur dann erhalten, wenn dieses beidseitig mit einem porösem Absorber belegt wird.

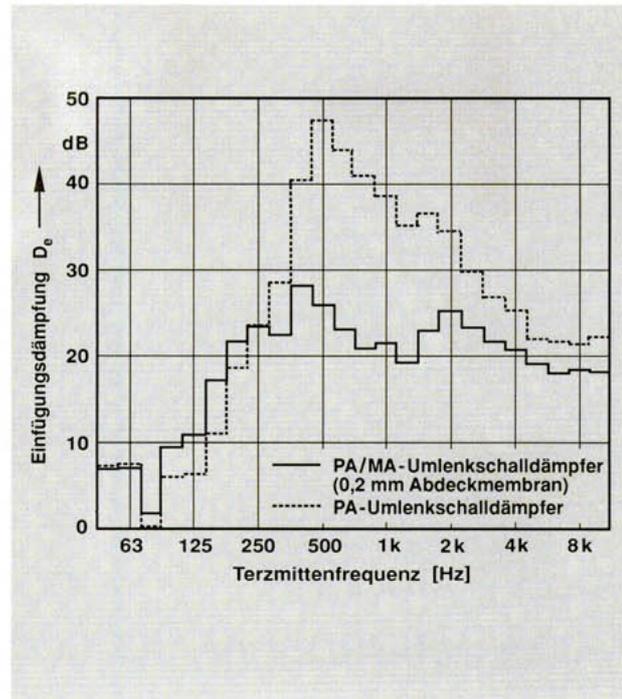


Bild 4: Einfügungsdämpfung des Umlenk-Schalldämpfers (PA/MA) aus Bild 2 und des Umlenk-Schalldämpfers gleicher Geometrie, aber nur aus porösem Absorber (PA).

- [1] Teige, K.: Entwicklung eines 90°-Umlenkschalldämpfers für einen breiten Frequenzbereich. Diplomarbeit, Fachhochschule für Technik, Stuttgart, 1991
- [2] Fuchs, H. V., Ackermann, U. und Frommhold, W.: Entwicklung von nicht-porösen Absorbern für den technischen Schallschutz, Bauphysik 11 (1989), H. 1, S. 28 - 36
- [3] Ackermann, U.: Messungen an Schalldämpfern in Kanälen, Bauphysik 13 (1991), H. 3, S. 77 - 84 und H. 4, S. 120 - 125

