

14 (1987) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

A. Jacobs, U. Ackermann

Lärminderung an Schießständen

In der Nähe von Schießständen tritt häufig das Problem auf, daß die dort übenden Sportschützen ihre Mitmenschen stören, die in ihrer Freizeit Ruhe und Erholung suchen. Als wirksame Schallschutzmaßnahme an Schießständen hat sich der Einbau von Kassettendecken bewährt [1,2]. Darunter versteht man eine kassettenartige Kulissenanordnung im Dachbereich, die licht- und luftdurchlässig ist. Die Wirkungsweise einer Kassettendecke beruht auf der Schalldämpfung einer Vielzahl nebeneinander angeordneter absorbierend ausgekleideter Kanäle und der Schallpegelminderung durch Abschirmung.

Bei Schießständen stehen die Kassettendecken im Freien. Dies bedeutet, daß das Absorptionsmaterial witterungsbeständig sein muß. Weiterhin soll die Kassettendecke aus statischen Gründen leicht sein, um eine kostengünstige Lärmsanierung vorhandener Schießstände zu ermöglichen. Bei Sport-Schießständen kommen überwiegend Kleinkaliberwaffen zum Einsatz, die ihr Emissionsmaximum bei Frequenzen um 800 Hz haben, d.h. auch die absorbierende Auskleidung muß in diesem Frequenzbereich ihre maximale Wirkung aufweisen.

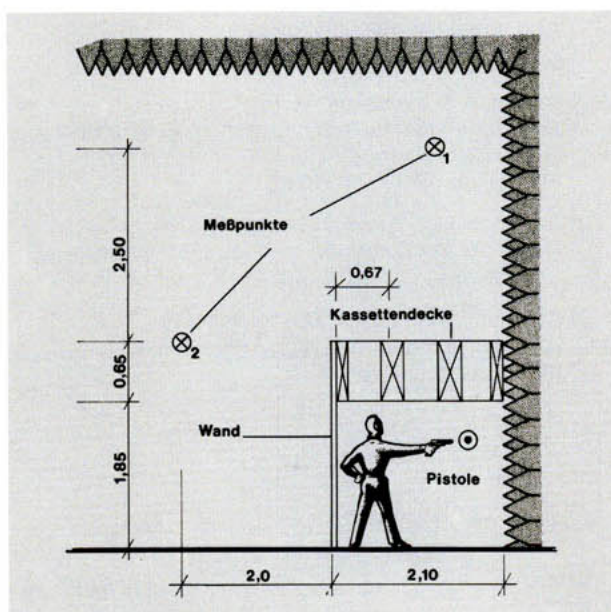


Bild 1: Aufbau des Kassettendecken-Modells im Modellraum des IBP

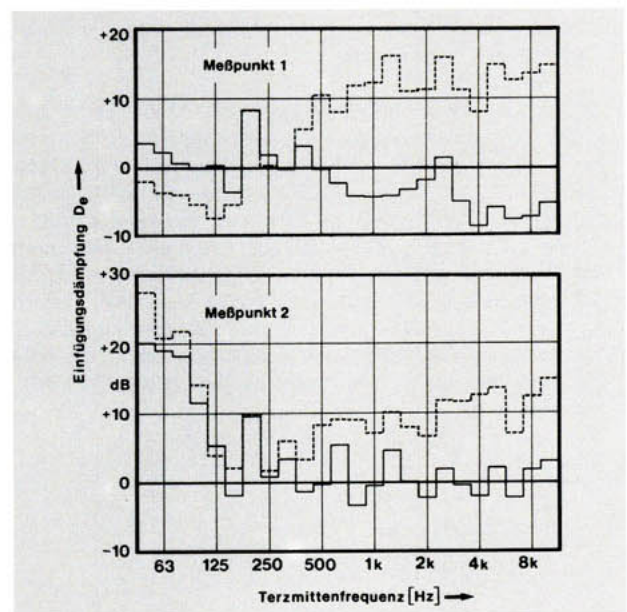


Bild 2: Differenzspektren für Ausgangszustand (Wand ohne Dacheinbauten) und
 — schallharte Kassettendecke (nur Preßspanplatte)
 - - - absorbierend ausgekleidete Kassettendecke (40 mm Mineralwolle)

Der im IBP entwickelte Membran-Absorber [3] hat die geforderten Eigenschaften: er ist witterungsbeständig, leicht und ist auf vorgegebene Spektralbereiche abstimmbare. Darüber hinaus hat er sich unter rauen Einsatzbedingungen bewährt [4]. Um zu testen, ob der Membran-Absorber auch für die Lärmsanierung von Schießständen zum Einsatz kommen kann, wurde im Modellraum des IBP eine Kassettendecke aufgebaut (siehe Bild 1). Sie war 5,25 m lang und aus 0,67 m x 0,67 m großen Feldern aufgebaut. Die Messungen wurden mit schallharter und absorbierender Ausführung (40 mm Mineralwolle) durchgeführt. Als Schallquelle wurde eine Platzpatronen-Pistole verwendet, die üblicherweise zur Bestimmung der Nachhallzeit eingesetzt wird.

In Bild 2 sind die Ergebnisse der Messungen an den zwei Meßpunkten dargestellt. Aufgetragen sind die Differenzspektren, die sich durch den Einbau der schallharten bzw. absorbierenden Kassettendecke gegenüber der 2,50 m hohen Wand allein

ergeben. In dieser Darstellungsweise bedeuten Werte größer 0 dB eine Schallpegelminderung, Werte kleiner 0 dB eine Schallpegelerhöhung durch die zusätzliche Kassettierung. Es zeigt sich, daß bei schallharter Ausführung der Kassettierung der Pegel in der Nachbarschaft ansteigt, was auf Reflektionen an den Kassettenwänden zurückzuführen ist. Erst wenn man die Stege der Kassettendecke absorbierend auskleidet, kann man fast im ganzen Frequenzbereich Schallpegelminderungen gegenüber der Bauweise ohne Dacheinbauten erreichen.

Die Frage, ob Membran-Absorber als absorbierende Auskleidung geeignet sind, wurde an einem Einzelkanal der Kassettendecke untersucht.

Der Membran-Absorber für den Frequenzbereich um 800 Hz hat ein Flächengewicht von $1,8 \text{ kg/m}^2$ und ist 40 mm dick. Er besteht vollständig aus Aluminiumfolien und hat eine geschlossene Oberfläche, so daß weder Feuchtigkeit noch Schmutz in den Absorber eindringen können. Durch seine Wabenstruktur ist er stabil genug, um als selbsttragendes Element eingesetzt zu werden.

Aus diesem Membran-Absorber wurde ein Einzelkanal aufgebaut mit einem Gewicht von 3,6 kg (siehe Bild 3). Verglichen wurden die Ergebnisse mit einem Kanal aus Preßspanplatten gleichen Aufbaus (Gewicht ca. 20 kg). Dieser schallharte Kanal wurde dann mit Mineralwolle absorbierend ausgekleidet. Die sich aus diesen Messungen ergebenden Differenzspektren sind in Bild 3 dargestellt.

Am Meßpunkt 2 in Schußrichtung weisen Membran-Absorber und Mineralwolleauskleidung ein ähnliches Dämpfungsverhalten auf. Obwohl die Mineralwolle auch oberhalb von 2 kHz absorbiert, führt der Durchstrahlungseffekt zu keiner Pegelminderung bei hohen Frequenzen. Das ist anders quer zur Schußrichtung. Da der Membran-Absorber oberhalb 2 kHz unwirksam ist, gelangen die an den Seitenwänden reflektierten Schallanteile genauso ungedämpft zum Meßpunkt 1 wie bei dem schallharten Kanal. Mit Mineralwolleauskleidung führt das Wegdämpfen der reflektierten Schallwellen auch bei hohen Frequenzen noch zu einer Pegelminderung von über 10 dB am Meßpunkt 1.

Die Messungen zeigen, daß die untersuchten Membran-Absorber auch für Schießstände in Frage kommen. Eine Anpassung auf tiefere Frequenzen, je nach Anregespektrum, ist möglich. Weiterhin lassen sich die Membran-Absorber auch aus anderen Folien herstellen, die z.B. lichtdurchlässig sein können. Wegen ihres geringen Flächengewichtes und ihrer selbsttragenden Konstruktion eignen sich Membran-Absorber auch für Lärmsanierungen an bestehenden Schießständen, wo aus statischen Gründen keine aufwendigen Stützkonstruktionen aufgebaut werden können. Darüberhinaus kann der Membran-Absorber-Kanal auch als Schalldämpfer für den Mündungsknall im Schützenstand eingesetzt werden.

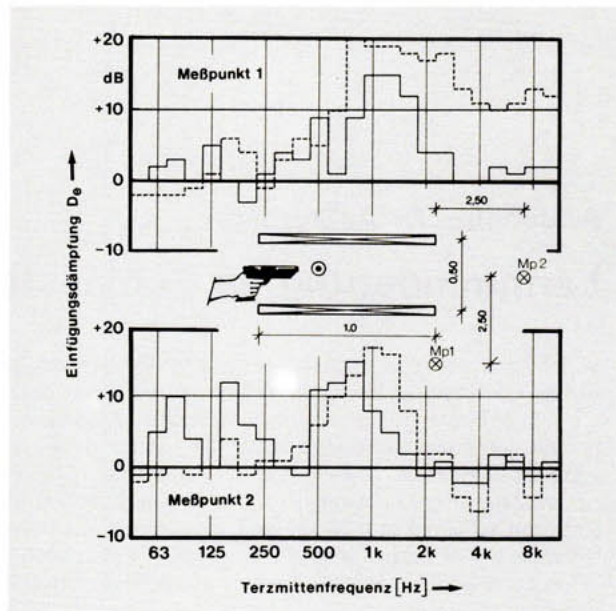


Bild 3: Differenzspektrum für schallharten Einzelkanal aus Preßspanplatten und
 — Einzelkanal aus Membran-Absorbern
 - - - Einzelkanal aus Preßspanplatten mit Mineralwolleauskleidung

LITERATUR

- [1] Buchta, E.
Minderung von Schießlärm durch eine Rasterdecke
Fortschritte der Akustik - DAGA '85
DPG-GmbH, Bad Honnef 1985, 247-252
- [2] Jacobs, A.; Ackermann, U.
Akustische Modelluntersuchungen an Kulissenanordnungen für Schießstände
IBP-Bericht BS 150/86 (1986)
- [3] Ackermann, U.; Fuchs, H.V.; Rambašek, N.
Neuartiger Schallabsorber aus Metall-Membranen
Gesundheits-Ingenieur gi 108 (1987), 67-73
- [4] Ackermann, U.; Fuchs, H.V.; Rambašek, N.
Lärminderung im Abluftkanal einer Papierfabrik
IBP-Mitt. 136 (1987)

