

21 (1994) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Eckoldt, D.; Fuchs, H.V.

Ganzmetall-Schalldämpfer für verschmutzte Abluft haben sich bewährt!

Vakuumanlagen entwässern z.B. in der Papierindustrie in der Naßstrecke über Langsiebe das Produkt, bevor es in den Trockner gelangt. In einer neu zu errichtenden Anlage wird das dazu benötigte Vakuum von 3 Ventilatoren und 5 Drehkolbengebläsen erzeugt. Die feuchte und verschmutzte Abluft dieser lärmintensiven Maschinen gelangt über Schalldämpfer ins Freie. In bereits bestehenden Anlagen sind dazu mineralwollegefüllte Schalldämpferkulissen eingesetzt. Weil sie zu schnell verschmutzen und bei tiefen Frequenzen nicht ausreichend dämpfen, wird in neuen Anlagen ein neuer Weg beschritten:

Als Schalldämpferkulissen werden Membranabsorber (MA) für die tiefen Frequenzen (50 bis 500 Hz) eingesetzt [1]. Für die höheren Frequenzen (von 500 Hz an aufwärts) werden die MA mit porösem Absorber (PA) in Form von Edelstahlwolle hinter Lochblech kombiniert. Alle Bauteile wurden komplett aus Edelstahl gefertigt, so daß hohe Standzeiten und eine leichte Reinigbarkeit mittels Wasser- oder Dampf-Strahl gegeben sind.

Akustisch war für die über Dach befindliche Öffnung für ca. 5,5 m³/s wasserdampfgesättigte Abluft der Va-

kuumanlage ein maximal zulässiger Schalleistungspegel $L_{WA} = 73$ dB(A) vorgegeben. Die drei Vakuumventilatoren haben zusammen einen druckseitigen Schalleistungspegel von ca. 109 dB(A) mit einem Drehklang bei 500 Hz. Eines der fünf Drehkolben-Gebläse wurde im Prüfstand des IBP (Bild 1) gemessen. Ihr Schalleistungspegel liegt danach bei insgesamt 134 dB(A) mit einem Drehklang bei 50 Hz. Den Gebläsen nachgeschaltet sind große Schalldämpfer-/Abscheider-Töpfe, die den Pegel in der Druckleitung um ca. 30 dB(A) verringern. Damit müssen die Schalldämpfer folgende Einfügungsdämpfung D_e erbringen:

f [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
D_e [dB]	17	29	36	44	44	40	37	27

Druckverlust und selbsterzeugtes Strömungsgeräusch sollten möglichst gering sein. Deshalb wurde die Strömungsgeschwindigkeit im Kulissenspalt kleiner als 12 m/s gehalten.

Wie in Bild 2 im Grundriß dargestellt ist, werden die tiefen Frequenzen durch eine MA-Kulisse von 250 mm Dicke im 600 mm breiten Kanal gedämpft. Für die mittleren und hohen Frequenzen wurden in einem daran anschließenden 750 mm breiten Schalldämpfer 4 je 100 mm dicke MA-Kulissen, die auf 2/3 ihrer Länge auf ihrer Rückseite mit Edelstahlwolle hinter Lochblech kombiniert sind, eingebaut. Solche Kulissen haben sich seit mehr als 3 Jahren im Trockner-Abluftkanal einer Papierfabrik bewährt [2]. Die Kulissenlängen betragen jeweils 3 m. Zusammen mit mit MA-PA-Kombinationen ausgekleideten Kanalumlenkungen können die Forderungen im gesamten Frequenzbereich erfüllt werden. Im Bild 3 ist der 1 m - Schalldruckpegel dargestellt, wie er neben den Abluftöffnungen über Dach an einer der alten und an der neuen Anlage gemessen wurde. In dieser Terzanalyse erkennt man deutlich das Maximum im Terzband 50 Hz, das nur mit dem Ganzmetall-Schalldämpfer ausreichend gedämpft wird.

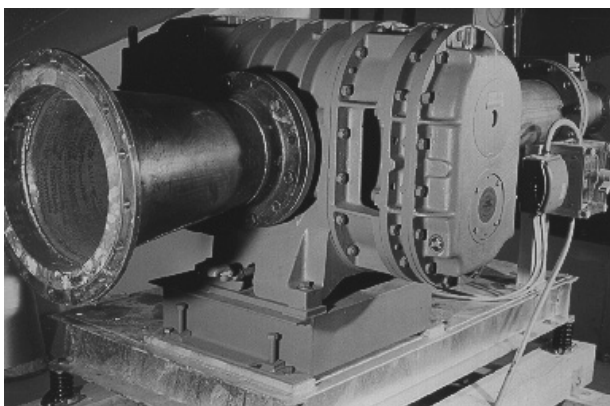


Bild 1: Vakuumpumpe im Prüfstand

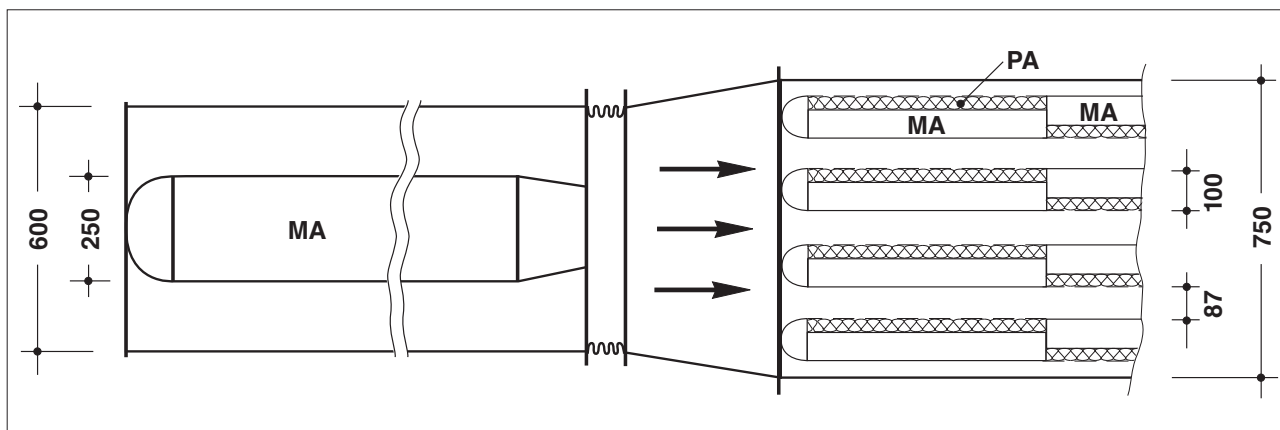


Bild 2: Kulissenanordnung im Abluftschalldämpfer (Grundriß)

MA: Membran-Absorber

PA: Poröser Absorber

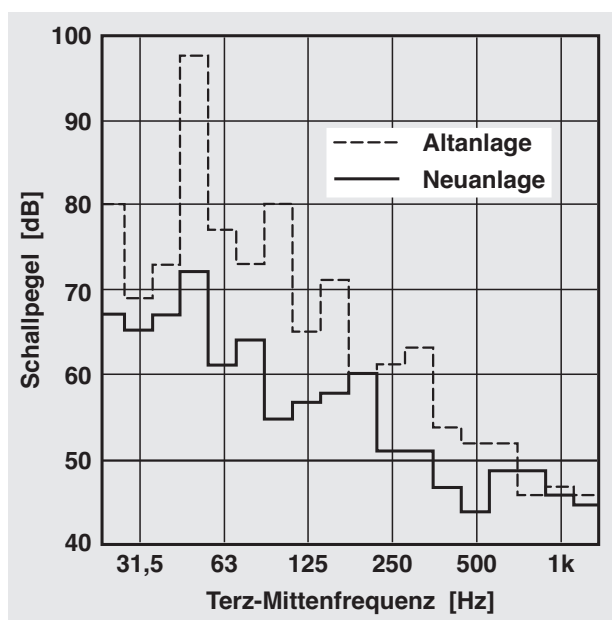


Bild 3: Schallpegel 1 m neben der Abluft-Öffnung der Vakuum-Anlagen

Nach mehr als zweijährigem Betrieb der Anlage und einer Reinigung vor ca. 1 Jahr wurde eine weitere Inspektion und Reinigung der Kulissen vorgenommen. Sie waren in einem sowohl optisch als auch akustisch ausgezeichneten Zustand.

Literatur:

- [1] Fuchs, H.V.; Mohr, J.: Erfahrungen beim Einsatz von Membran-Absorbern für spezielle Anforderungen. In: Schalltechnik '92: Lärminderung durch Schalldämpfer. VDI-Bericht Nr. 938 (1992), S. 197-209.
- [2] Eckoldt, D.; Babuke, G.: Probleme bei der schalltechnischen Sanierung von bestehenden Industrieanlagen mit Beispielen aktueller Anforderungen an Schalldämpfer. VDI-Bericht Nr. 938 (1992), S. 53-60.



Fraunhofer Institut
Bauphysik

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK (IBP)

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr. E.h. mult. Karl Gertis
D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 07 11/9 70-00
D-83626 Valley, Fraunhoferstr. 10 (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 0 80 24/6 43-0