

Schallabsorber in Lärmschutzkapseln

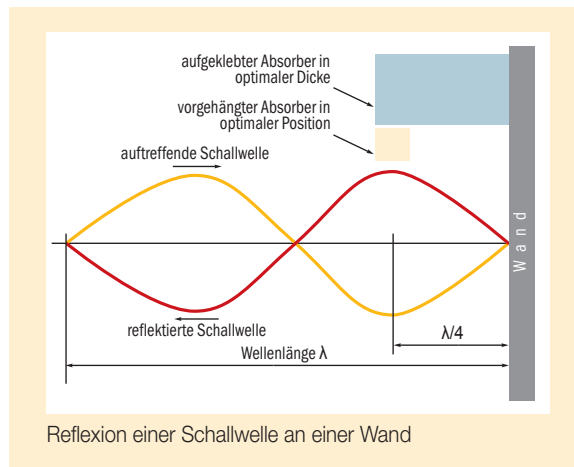


Maschinenlärm lässt sich zwar nicht völlig verhindern, man kann ihn aber durch Teil- oder Vollverkleidungen der Maschine, sogenannte Kapselungen, an seiner Ausbreitung hindern. Welche Schallabsorber kommen dafür infrage und was sollte bei ihrer Installation beachtet werden?

Werden Vollverkleidungen benötigt, projektieren und montieren Spezialanbieter entsprechende Maschinen- oder Leitstandkapseln. Die Maschinenbauer selbst können vorhandene Verkleidungselemente zu Schallschutzverkleidungen umfunktionieren oder aber zusätzlich maschinennahe Verkleidungen anbringen. Die Kapselenelemente müssen eine schallschluckende Auskleidung aufweisen, damit der Schall sich nicht durch Reflexionen verstärkt, sondern vernichtet wird. Dazu muss der Absorber bestimmte Eigenschaften aufweisen, und die Restöffnungen der Kapselungen dürfen nicht zu groß sein. All dies lässt sich berechnen und an die jeweilige Situation anpassen.

Schallabsorber sind poröse Materialien mit meist weichen Strukturen, in deren Poren der Schall durch Reibung in Wärme umgesetzt und vernichtet wird. Offenporige Absorber erkennt man an ihrer Schwammstruktur. Resonanzabsorber erkennt man an verhautesen, verdichteten oder geprägten Oberflächen – sie wirken „schmalbandig“, schlucken also nur wenige Geräuschfrequenzen gut.

Schall ist eine Luftdruckschwankung, die sich in Sinuswellen ausbreitet. Reflektiert er an einer Wand, gibt es einen sogenannten Phasensprung zwischen auftretender und reflektierter Welle. Direkt an der Wand liegt immer ein (leiser) Wellenknoten und im Ab-



stand einer viertel Wellenlänge davor ein (lauter) erster Wellenbauch, also ein Bereich größter Lautstärke. Schwingt der auftretende und reflektierte Ton beispielsweise mit einer Frequenz von 1.000 Hertz, dann hat er eine Wellenlänge von 32 Zentimetern, und der lauteste Bereich liegt acht Zentimeter vor der reflektierenden Wand. In diesem lautesten Bereichen muss sich der Absorber befinden, damit er die meiste Schallenergie vernichten kann.

Das Funktionsprinzip

Es kommt also darauf an, den Absorber entweder in der optimalen Dicke einzukleben oder an der richtigen Stelle zu platzieren. Des-

Zusammenfassung

- **Poröse Absorber** müssen eine ausreichende Dicke aufweisen, um optimal wirken zu können.
- **Offenporige Absorber** sollten mindestens fünf Zentimeter dick sein.
- **Die optimale Dicke** eines Resonanzabsorbers steht im dazugehörigen Datenblatt, nicht immer liefert die größere Dicke den besseren Effekt.
- **Eine Alternative** zu eingeklebten Absorbern sind vorgehängte Absorber in der optimalen Position.

halb beginnt jede Arbeit zur Lärminderung an einer Maschine damit, den Schalldruckpegel dort zu messen, wo er verringert werden soll. Erst dann wird das Schalldruckpegelspektrum gemessen und bewertet.

Üblicher Maschinenlärm enthält meist dominierende Frequenzen zwischen 500 bis 5.000 Hertz. Mit einem 16 Zentimeter dicken Absorber würde man diese Frequenzen sehr gut „schlucken“ können. Denn die ersten Wellenbäuche aller dominierenden Frequenzen liegen in diesem Bereich. Weil solche dicke Absorber an Maschinen nicht einsetzbar sind, werden eingeklebte Dickenabsorber mit Stärken um fünf Zentimeter verwendet. Die sind zwar nicht optimal, jedoch in der Handhabung gerade noch beherrschbar. Dünnere sollten offenporige Schallabsorber in Maschinenkapselungen jedoch nicht sein.

Generell wirken dünne Resonanzabsorber nur in sehr schmalen Frequenzbereichen. Sie eignen sich, wenn die dominierenden Frequenzbereiche sehr schmal sind und exakt zur Leistung des Absorbers passen. Die meisten Maschinengeräusche sind aber breitbandig und damit für Resonanzabsorber ungeeignet. Eine Alternative sind vorgehängte Absorber in der optimalen Position: Damit der Absorber im Bereich größter Schallenergie vor der Wand wirkt, muss er nicht von der Wand bis in diesen Bereich hineinreichen, sondern kann auch als dünner Absorber im richtigen Abstand zur Wand abgehängt werden. ■

In Zusammenarbeit mit



Sächsisches Institut
für die Druckindustrie