

ABGASSCHALL

Lärm ist einer der größten Störfaktoren unserer Zeit. Besonders in ruhigen Wohngebieten können Geräuschquellen schnell zu einem Ärgernis werden. Was hat das mit dem Anlagenmechaniker zu tun und wie kann er gegebenenfalls helfen?

Ein Messgerät hilft bei der Wahl eines Schalldämpfers

Krawall vermeiden

Auch Blockheizkraftwerke (BHKW) oder große Heizkesselanlagen senden in ungünstigen Fällen Abgasschall aus, der sich als unangenehmer Pfeif- oder Brummtönen auf die gesamte Umgebung ausbreitet. Vorausschauende Planung und Montage helfen, solche unliebsamen Folgen zu minimieren. Bei schwierigen Anlagen werden spezielle Schalldämpfer eingesetzt, die individuell abgestimmt sind. Lesen Sie, was es zu beachten gilt.

WIE ENTSTEHT ABGASSCHALL?

Schall stellt sich physikalisch als Druck und Dichteschwankung eines Mediums dar. Dazu gehört bestenfalls die geliebte Musik, aber auch ein unangenehmer Knall. Daneben gibt es beispielsweise noch Geräusche, Klänge und Töne. Wenn Schall vom menschlichen Gehör wahrgenommen wird, entsteht ein Schallerlebnis. Genutzt wird Schall als Unterhaltung und zur Konversation. Störend wirkt meist Schall wie Verkehrs- und Baustellenlärm. Bei letzterem wäre der Abgasschall noch zu ergänzen. Dieser zählt sicherlich zu den störenden Geräuschen, die bestenfalls verhindert oder aber in einem vertretbaren Rahmen zugelassen werden sollen.

Als Auslöser von Abgasschall gelten das Gebläse sowie der Verbrennungsvorgang selbst, also Faktoren innerhalb einer Heizungsanlage. Sowohl turbulente Luftvermischungen als auch Flammengeräusche können die Ursache sein. Dies betrifft vor allem BHKWs (hier in der Regel die Zündfrequenzen) und größere Heizkessel. Die Geräusche lassen sich durch die Betriebsweise des Gerätes nicht von vornherein vermeiden. Im ungünstigsten Fall gelangen sie über die Schornsteinanlage in die unmittelbare Umgebung. In der Regel breiten sich die tieffrequenten Brummtöne von der Schornsteinmündung kugelförmig aus. Daher sind sie auf einer Kreislinie bis zu einer bestimmten Entfernung vom Schornstein zu hören. Hohe Frequenzen entweichen hingegen nach oben gerichtet in die Atmosphäre.

Weitere Faktoren zur Beeinflussung des Schalldruckpegels sind neben Brenner- und Heizkesselbauart auch der Durchmesser und die Höhe der Abgasanlage sowie die Anzahl der vorhandenen Umlenkungen. Bereits bei der Planung der Heizungs- und Abgasanlage lassen sich die technischen Daten auf mögliche Störfaktoren abklopfen. Sie können dann gezielt ausgeschaltet bzw. minimiert werden.

WIE VORBEUGEN?

Schon während der Konzeption sollte demnach die Lage des Heizraums und eine strömungstechnisch günstige Abgasführung beachtet werden. Dabei muss der lichte Querschnitt des Abgassystems exakt dimensioniert sein. Wenn es sich z. B.



Bild: Kutzner + Weber

Einbaubeispiel: In dieser Anlage wurden in beiden Abgasanlagen jeweils ein Tiefton- und ein Passiv-Schalldämpfer installiert. Hier sind die Komponenten noch ohne die Dämmschalen zu sehen.

um eine Dachheizzentrale handelt, sind die Fundamente der schallabstrahlenden Aggregate möglichst über aufgehendem Mauerwerk oder über Stützen und Pfeilern anzuordnen. Schallbrücken sollen vermieden werden, auch bei allen Rohrverbindungsleitungen. Heutzutage können Heizkessel schallreduziert installiert werden, etwa durch Schallschutzhauben für Brenner, Kesselpodeste, angepasste Schwingungsdämpfer



Bei einer Messung werden die hohen Werte sichtbar, die durch einen passenden Schalldämpfer gemindert werden sollen

oder Kompensatoren. Wenn möglich, sind Verbrennungsluftöffnungen in nicht störende Bereiche zu legen oder mit schalldämpfenden Maßnahmen zu versehen. Verbrennungsluftkanäle zum Raum hin sollten mit Zuluft-Schalldämpfern ausgerüstet werden. Auch die Abkoppelung des Wärmeerzeugers von der Abgasanlage durch einen Körperschallabsorber zählt zu den vorbeugenden Maßnahmen.

WICHTIG BEI MONTAGE

Trotz aller guten Vorbereitung können nach einer Installation Schallprobleme auftreten. Bei größeren Anlagen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, direkt den Platz für einen Abgasschalldämpfer vorzusehen. Daher sollten mindestens zwei Meter Platz eingeplant werden. Die abgasführende Rohrsäule muss frei beweglich bleiben. Bei Verwendung von Abdeckhauben an der Mündung ist die Abgasleitung durch die Abdeckung zu führen, um Schallreflexion zu vermeiden. Die Montage des Schalldämpfers soll möglichst schwingungsgedämpft und nah am Wärmeerzeuger erfolgen. (Eine Ausnahme bildet der Mündungsschalldämpfer.) Dabei ist zu beachten, dass der Einbau vor einer eventuell vorhandenen Nebenluftvor-

richtung vorgenommen wird. Im Schalldämpfer anfallendes Kondensat muss über einen Kondensatablauf abgeführt werden.

ERST MESSEN, DANN BERECHNEN

Die beste Voraussetzung für jede Schalldämpferwahl bzw. -auslegung stellt eine Schallpegelmessung dar. Ein qualifizierter Fachmann wird an kritischen Stellen Messungen vornehmen. Dabei arbeitet die Heizungsanlage in Voll- und ggf. in Teillast. Diese Daten können spezialisierte Unternehmen nutzen, um den exakt passenden Schalldämpfer zu berechnen. Eine gute Analyse hat dabei das so genannte Terzspektrum im Blick. Der Unterschied zum Oktavband besteht darin, dass deutlich mehr einzelne Frequenzen sichtbar werden. Damit erlaubt das Terzspektrum eine genaue Beurteilung einzelner Pegelspitzen, die mittels des Oktavbands nicht zu erkennen sind. Nur so kann der Schalldämpfer ganz gezielt auf die störenden Frequenzen einwirken und das bestmögliche Ergebnis bringen. Dies kann mit einer erneuten Schallmessung nach der Installation kontrolliert werden. Bei der Herstellung werden hochwertige Materialien verarbeitet, die eine lange Lebensdauer garantieren, etwa Edelstahl und spezielle Mineralfasern. Ein Schalldämpfer muss keine Querschnittsverminderung bewirken. Durchgangsschalldämpfer besitzen nur geringe Strömungswiderstände. Je nach Anlage kommen unterschiedliche Modelle infrage.

DER TIEFTON-SCHALLDÄMPFER

Dieses Produkt wurde entwickelt, um tieffrequente Schalldruckpegel im Bereich von unter 40 Hz bis etwa 250 Hz wirksam zu reduzieren. Ein speziell ausgelegter TTS ist in der Lage, genau die richtigen Frequenzen zu bedämpfen. Auf der Basis einer Schallmessung im Terzspektrum wird das Bauteil entsprechend ausgelegt und gefertigt. Faserfreie Hohlkammern filtern einen bestimmten Frequenzbereich heraus. Je nach Erfordernis können auch mehrere Kammern über einen Ring aus Lochblech akustisch an die Abgasleitung gekoppelt werden. Spannringe mit EPDM-Dichtungen verbinden die einzelnen Elemente. Je nach Bedarf stehen Nennweiten von 80 bis 600 mm zur Verfügung. Die Bauteile sind überdruckdicht bis 200 Pa und im Standardprogramm auf Abgastemperaturen bis zu 400 °C ausgelegt.

DER KOMPAKTE AKTIV+

Dieser Schalldämpfer verfügt seitlich über ein Aktiv-Modul – das ist ein T-Stück, in das die Komponenten Lautsprecher, Mikrofon und Verstärker einschließlich Stromversorgung untergebracht sind. Damit wird eine elektroakustische Ak-



DICTIONARY

Schall	=	sound
Lärm	=	noise
Schalldämpfer	=	sound absorbers
Störfaktor	=	disturbing factor



Auch ein aktiver Schalldämpfer beansprucht nur wenig Platz – gut bei beengten Verhältnissen.

tivierung ausgelöst. Auf diese Weise entsteht eine deutliche Verbesserung des Hohlkammereffekts, sodass trotz eines geringen Volumens tieffrequente Abgasgeräusche optimal gedämpft werden. Die Aktiv+-Schalldämpfer eignen sich für den Einsatz bei Heiz- und Brennwertfeuerstätten bis zu einer Abgastemperatur von maximal 200°C. Sie sind druckdicht bis 200 Pa und stehen in Durchmessern von 80 bis 300 mm zur Verfügung. Durch die abnehmbaren Böden können sie bei Bedarf beliebig in Modulbauweise verlängert werden. Ein Aktiv+-Schalldämpfer reduziert den Summenpegel um ca. 10 dB(A): 10 dB(A) werden etwa als eine Halbierung des subjektiv wahrgenommenen Lärms empfunden.

WEITERE MODELLE

Neben den genannten Schalldämpfern gibt es weitere, die zielgerichtet eingesetzt werden. Der Passiv-Schalldämpfer bietet z. B. bei Frequenzen zwischen 250 und 2000 Hz die beste Leistung. Als Sonderform sind Mündungsschalldämpfer zu nennen: Sie sind typische Problemlöser für Lärmbelästigungen, die von der Schornsteinmündung in die Nachbarschaft übertragen werden. Allen Produkten gemeinsam ist, dass sie dauerhaft für Ruhe sorgen – vorausgesetzt, es wurde korrekt geplant, gemessen und installiert. ■



AUTOR



Hark Kemlein-Schiller ist Key Account Manager bei Kutzner + Weber, 82216 Maisach, Telefon: (0 81 41) 95 70 info@kutzner-weber.de, www.kutzner-weber.de