

Blockheizkraftwerke – Lärm und Schwingungen sind vermeidbar

Im Kellergeschoss eines Firmengebäudes wurde zur Erzeugung von elektrischer und thermischer Energie ein Blockheizkraftwerk (BHKW) in einer separaten Schallschutzkabine installiert. Die Motor- und Generatoreinheit des BHKW ist elastisch vom Fundament entkoppelt. Medienführende Leitungen sind innerhalb der Schallschutzkabine mit Stützen auf dem Gebäudefundament abgefangen, außerhalb der Kabine erfolgt die Befestigung der Leitungen starr an der Geschosdecke. Trotz der bereits getroffenen Maßnahmen wird beim Betrieb der Verbrennungsmotoren des BHKW die Geräuschsituation im darüber liegenden Tagungsraum durch die Nutzer bemängelt. Zur Ursachenanalyse wurde KÖTTER Consulting Engineers beauftragt.

Im Zuge der messtechnischen Untersuchung wurde festgestellt, dass die Geräusche im Tagungsraum subjektiv stark tonhaltig waren. Neben störenden niederfrequenten Geräuschanteilen traten zwei markante Einzeltöne bei 200 Hz und 680 Hz auf. Ergänzende Körperschallmessungen im Tagungsraum zeigten, dass zum Teil spürbare Schwingungen in die Gebäudestruktur eingeleitet wurden.

Insbesondere im störenden niederfrequenten Bereich wurden dominante Schwingschnellen bei Frequenzen von 75 Hz, 100 Hz, 112 Hz, 125 Hz und 137 Hz erfasst, die im Tagungsraum in Form von Luftschall abgestrahlt wurden.

Erste Vermutungen vor Ort deuteten auf ein reines schwingungstechnisches Problem hin. Aber, warum liegen im Körperschallsignal keine Komponenten bei 200 Hz und 680 Hz vor?

Ergänzende Messungen in der Schallschutzkabine bei Betrieb des BHKW wurden daraufhin durchgeführt. Der messtechnisch ermittelte Innenpegel wurde maßgeblich durch einen markanten Einzelton bei 200 Hz – welcher der Schaufelpassierfrequenz eines Gebläses am BHKW zuzuordnen war – bestimmt. Zur Bilanzierung der Luftschallübertragung von der Schallschutzkabine in den Tagungsraum erfolgte eine Pegeldifferenzmessung. Hierzu wurde bei ausgeschaltetem BHKW die Schallschutzkabine mit einem speziellen Lautsprecher (Dodekaeder) von innen akustisch angeregt. Parallel erfolgten Schalldruckpegelmessungen in der Kabine und im Tagungsraum. Das Ergebnis der Pegeldifferenzmessung zeigt, dass die Luftschalldämmung der Bauteile bei 200 Hz für den gewählten Aufstellungsort und Anwendungsfall unzureichend ist. Somit besteht neben dem schwingungstechnischen auch ein schalltechnisches Problem.

Auch die Ursache der bislang unbekanntem Tonfrequenz von 680 Hz wurde schnell ausfindig gemacht. In diesem Fall lag die Lösung so nah. So konnte bei Abschaltung des BHKW die Frequenz eindeutig der hausinternen Lüftungsanlage zugeordnet werden. Unserem Kunden wurde ein maßgeschneidertes Konzept zur Lärminderung vorgeschlagen, mit dem die störenden Geräusche gezielt unterbunden werden können.

Fazit: Die Aufstellung von Blockheizkraftwerken, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Notstromgeneratoren oder sonstigen haustechnischen Anlagen birgt grundsätzlich die Gefahr störender Geräusche innerhalb des Gebäudes. Durch eine fachgerechte Planung können Folgekosten einer erforderlichen Sanierung im Vorfeld bereits vermieden werden.

Planen Sie die Aufstellung einer Kraft- Wärme-Kopplungsanlage? Macht sich Ihre Kälteanlage im Gebäude bemerkbar? Zögern Sie nicht. Sprechen Sie uns an!

IMMISSIONSSCHUTZ

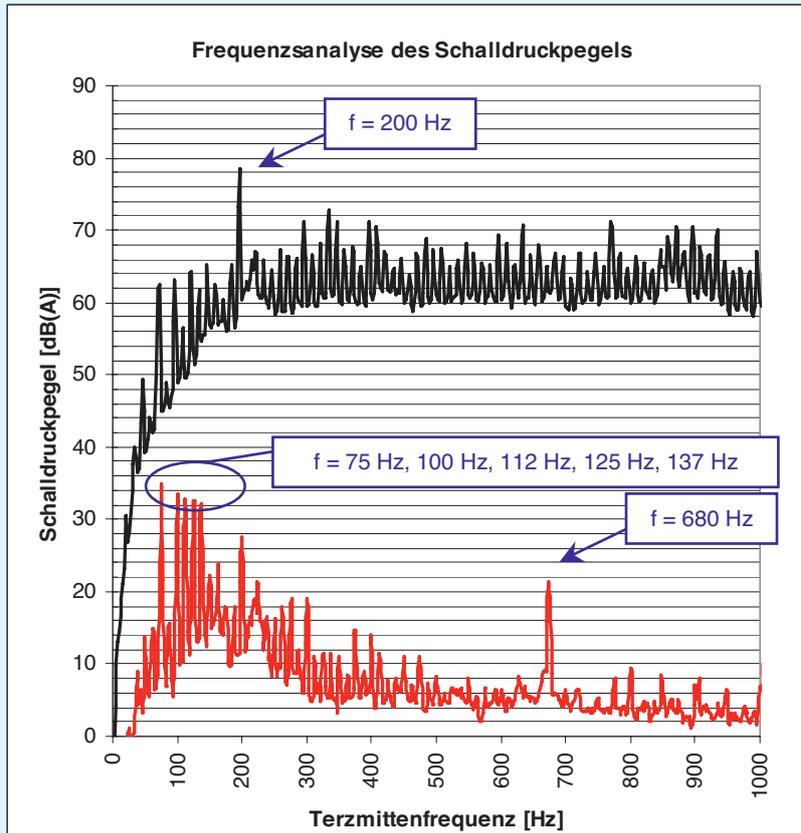


Abbildung 1:
FFT-Analyse des Schalldruckpegels / Gegenüberstellung BHKW
(schwarz) und Tagungsraum (rot)



Kontakt:
Dipl.-Ing. Frank Henkemeier
Telefon: +49 5971 9710-12
f.henkemeier@koetter-consulting.com