



Philipp
Bruggmann

Diplomand	Philipp Bruggmann
Examinator	Prof. Dr. Benno Bucher
Experte	-
Themengebiet	Energietechnik allgemein
Projektpartner	Hoval AG

Akustische Emission von Luft/Wasser-Wärmepumpen

Realisation einer Schallschutzkonstruktion für Luft/Wasser Wärmepumpen

Problemstellung: Luft/Wasser-Wärmepumpen beginnen bei Aussentemperaturen unter 5°C periodisch zu vereisen. Dies wird durch die kondensierte Luftfeuchtigkeit, welche ausfriert, verursacht. Während eines Zyklus muss die Ventilatorendrehzahl, aufgrund der sinkenden Luftdurchlässigkeit des Verdampfers, stetig erhöht werden. Hat die Vereisung ihr Maximum erreicht, benötigt die Wärmepumpe eine gewisse Zeit, bis diese ein Abtauvorgang einleitet. Durch die stetige Erhöhung der Ventilatorendrehzahl erhöht sich jedoch auch der Schallpegel. Des Weiteren beginnt durch den nahezu luftundurchlässigen Verdampfer, die Wärmepumpe zu wummern. Diese stetige Schallpegelerhöhung sowie das erwähnte Wummern führen bei einigen Besitzern solcher Anlagen zu hoher Unzufriedenheit.

Ziel der Arbeit: Anhand von Schallpegelmessungen soll die Wärmepumpe auf deren Schallemissionen untersucht werden. Um die Unterschiede zu verdeutlichen, sollen diese Untersuchungen sowohl bei enteistem als auch bei vereistem Verdampfer durchgeführt werden. Zusätzlich sollen der Schallpegel und das wummernde Geräusch anhand einer Versuchskonstruktion vermindert werden. Mit weiteren Vergleichsmessungen soll die Wirksamkeit überprüft werden.

Ergebnis: Anhand ausgearbeiteter Entwürfe, konnte eine sehr wirkungsstarke Schallhaube (Abbildung) aufgebaut werden. Durch die Messungen konnte zudem ein Vergleich zwischen den Schallemissionen aus denen im Labor gemessenen Herstellerdaten und den Emissionen am Aufstellungsort durchgeführt werden. Zudem konnte durch die Wirkungsanalyse die teils sehr hohe Schallabsorptionsfähigkeit (bis zu 12 dBA) der Schallhaube bestätigt werden. Im Durchschnitt konnte eine Absorption von 6 dBA bestätigt werden. Des Weiteren konnte durch die Messung bei vereistem Verdampfer festgestellt werden, dass bei 40 und 80 Herz eine deutliche Schallpegelerhöhung durch die Vereisung verursacht wird. Einzig das erwähnte Wummern konnte durch die Messungen nicht quantifiziert werden.



montierte Schallhaube mit Schallpegelmessgerät