

Technik

Marek Miara, Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme: Klimaziele sind mit jeder gut geplanten und installierten Wärmepumpe problemlos erreichbar

Herr Miara, seit 2005 führen Sie einen umfangreichen Feldtest über den Einsatz von Wärmepumpen durch. Was ist das Ziel dieser Untersuchungen?

Die Effizienz von Wärmepumpen wurde von uns in einer Feldstudie im Rahmen der Projekte „Wärmepumpen-Effizienz“ (2005 – 2010) und „WP im Gebäudebestand E.ON“ (2006 – 2009) bereits eingehend untersucht. Mit „WP Monitor“ bringt das Fraunhofer ISE nun das dritte Forschungsvorhaben auf den Weg, in dessen Mittelpunkt die Vermessung von Wärmepumpen unter realen Bedingungen steht. Ein wichtiges Ziel unserer Forschungsvorhaben ist die Gewinnung von Hinweisen für die Optimierung der gesamten Wärmepumpensysteme.



Marek Miara leitet eine Forschungsgruppe am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE), die seit 2005 in Feldtests die Effizienz von Wärmepumpen untersucht.

Wir wollten in allen drei Projekten einen repräsentativen Querschnitt des Gesamtmarktes abbilden, entsprechend ist die Verteilung der Wärmepumpentypen. Im „WP Monitor“ mussten wir allerdings auf Wasser/Wasser-Anlagen verzichten, weil wir keine aussagekräftige Gesamtzahl an Anlagen rekrutieren konnten.

Während mit dem Forschungsprojekt „Wärmepumpen-Effizienz“ vor allem Anhaltspunkte für die Weiterentwicklung von Wärmepumpen für kleine thermische Leistungen, z.B. für 3-Liter-Häuser, KfW-40- oder KfW-60-Häuser gefunden werden sollten, ging es im Rahmen des Projekts „WP im Gebäudebestand E.ON“ um die Effizienz von Wärmepumpen im Gebäudebestand. Wir haben den Austausch alter Ölheizkessel durch elektrische Wärmepumpen begleitet. Das Energieeinsparpotenzial ist bei der Heizung im Gebäudebestand am größten, da in den vor 1980 gebauten Gebäuden über 90 Prozent der Energie verbraucht wird.

Wer nahm an den Untersuchungen teil?

Ermöglicht wurden und werden diese Untersuchungen vor allem durch die privaten Haushalte, die sich bereit erklärt haben, ihre neuerworbenen Wärmepumpen-Heizungsanlagen messtechnisch untersuchen zu lassen und die daraus gewonnen Erkenntnisse der Forschung zur Verfügung zu stellen. Derzeit beteiligen sich rund 100 Haushalte an unserem Feldtest.

rund 100 Haushalte

Nach welchen Kriterien wurden die an der Studie teilnehmenden Wärmepumpensysteme ausgewählt?

Was waren die zentralen Ergebnisse?

Im Rahmen unseres 2010 abgeschlossenen Projekts „WP Effizienz“ wurden bei Wärmepumpen in Neubauten mittlere Arbeitszahlen von 2,9 für Luft-Wärmepumpen und 3,9 für erdgekoppelte Systeme ermittelt. Erste Ergebnisse des seit 2009 laufenden „WP Monitors“ zeigen, dass die durchschnittlichen Jahresarbeitszahlen leicht gestiegen sind: Für Erdwärmepumpen haben wir eine Arbeitszahl ermittelt, die im Durchschnitt mittlerweile bei 4,0 liegt. Die Effizienz von Luft-Wärmepumpen stieg sogar um 0,2 Punkte auf eine durchschnittliche JAZ von nun 3,1. Dies spiegelt unter anderem die in den letzten Jahren vorgenommenen Anstrengungen der Wärmepumpenhersteller wider, die Effizienz ihrer Wärmepumpen zu verbessern.

Zu welchen Prognosen führen die Ergebnisse?

Wärmepumpen sind gut und werden immer besser. Großes Optimierungspotential besteht seitens der korrekten Planung und Installation und des ordnungsgemäßen Betriebs der Wärmepumpenanlagen. Das zeigt uns die enorme Bandbreite der tatsächlich erreichten Effizienzwerte: Selbst bei vergleichbaren Anlagen – also beispielsweise bei Sole/Wasser-Wärmepumpen, die alle mit einer Fußbodenheizung genutzt werden, ermittelten wir Effizienzwerte von 3,0 bis 5,1.

Seitens der Hersteller und des Bundesverbands Wärmepumpe e.V. werden große Anstrengung in Sachen Ausbildung und Qualitätssicherung unternommen, entsprechend rechne ich mit weiterhin steigenden Effizienzwerten.

Wie schnitten die verschiedenen Wärmepumpentypen (Luft- / Wasser- /Erd-Wärmepumpen) im Test ab?

Lassen Sie es mich so zusammenfassen: Alle gut geplanten und sorgfältig installierten Systeme versprechen eine hohe Effizienz. In diesem Fall haben die Wärmepumpenanlagen klare ökologische und primärenergetische Vorteile gegenüber fossil betriebenen Heizsystemen und zwar unabhängig von der Wärmequelle. Naturgemäß erreichen die Sole/Wasser-Wärmepumpenanlagen eine höhere Effizienz als Luftwärmepumpen.

Bei der Beurteilung der Wärmepumpenanlagen im Hinblick auf eine nachhaltige Energieversorgung ist eine Betrachtung der Effizienz allein allerdings nicht ausreichend.

Sie halten die Aussagekraft der Arbeitszahlen also für begrenzt?

Genau. Arbeitszahlen sind wichtig, aber nicht immer entscheidend. Denn Effizienz ist gut, aber Effektivität ist besser: Effizienz ist eine gute Input/Output-Relation. Wichtiger ist aber die Effektivität, also das Maß der Zielerreichung. Das Problem ist besser zu verstehen, wenn man den Heizenergiebedarf, speziell das Verhältnis zwischen Heizwärme- und Trinkwarmwasserbedarf, betrachtet. Um den Heizwärmebedarf eines Gebäudes zu decken, kann an zwei Stellschrauben gedreht werden: Der wärmeübertragenden Fläche und der Heizkreistemperatur. Da sich letztere direkt in der Wärmepumpeneffizienz niederschlägt, sollte sie so gering wie möglich sein. Das ist beispielsweise in Passiv- oder Niedrigenergiehäusern mit Fußboden- oder Wandheizung der Fall. Dennoch erreichen Wärmepumpen in diesen Häusern selten eine hervorragende Arbeitszahl, was daran liegt, dass durch die extrem niedrigen Energiebedarfe für die Heizung der Energieanteil für die Trinkwassererwärmung besonders hoch liegt. Da für die Warmwasserbereitung ein höheres Temperaturniveau als zur Wohnraumheizung nötig ist, sinkt die JAZ also insgesamt. Dennoch ist die Kombination von Wärmepumpe und Passivhaus höchst effektiv. Wir lernen: Arbeitszahlen sind wichtig, aber nicht immer entscheidend. Es ist also nicht richtig, sich allein auf die Effizienz zu konzentrieren.

Zur Erinnerung, unsere Klimaziele bis 2020 lauten 20 Prozent weniger CO₂-Ausstoß, 20 Prozent Erneuerbare Energie, 20 Prozent Energieeffizienzsteigerung. Mit jeder gut geplanten und installierten Wärmepumpe ist das problemlos machbar.

Im September 2013 hat das Fraunhofer ISE das vierte Projekt begonnen. Worum geht es dabei?

Bei diesen Untersuchungen steht die Effizienz von Wärmepumpensystemen unter realen Bedingungen im Vordergrund. Im Gegensatz zu den vorherigen Projekten wird hierbei nicht die gesamte Bandbreite real installierter Systeme analysiert, sondern eine „best-practice“ Studie durchgeführt. Hierfür haben wir jene Anlagen aus dem Projekt „WP Monitor“ ausgewählt und im Rahmen von „WP Monitor PLUS“ weiter vermessen, die bereits eine hohe Effizienz aufweisen oder mit geeigneten Maßnahmen verbessert werden. Diese Maßnahmen umfassen beispielsweise Änderungen in der Regelung, der Hydraulik oder auch den Austausch kompletter Geräte. Insgesamt werden 46 Wärmepumpenanlagen, hauptsächlich mit den Wärmequellen Außenluft und Erdreich, im Rahmen von „WP Monitor PLUS“ vermessen.

Vielen Dank für das Gespräch

<http://www.ise.fraunhofer.de/>