

# WARMWASSER- WÄRMEPUMPEN AUF DEM PRÜFSTAND

FORTSETZUNG: ZWEIJÄHRIGER FELDTTEST VON ELEKTRO-WÄRMEPUMPEN.  
DIE ENERGIEEFFIZIENZ VON FÜNF KLEINEN WARMWASSER-WÄRMEPUMPEN  
UNTER REALISTISCHEN BETRIEBSBEDINGUNGEN



Bild1: Wärmepumpe im Kellerbereich

## Beschreibung

Wärmepumpen für die Warmwasserbereitung haben etwa die Größe einer Kühl- und Gefrierschrankkombination. Die elektrische Anschlussleistung beträgt circa 300 Watt. Ein Kältemittelkreislauf entzieht der Keller- oder Küchenluft die Wärme (Kühlschrankprinzip mit umgekehrtem Nutzen) und gibt diese zusammen mit der Arbeit des Verdichters an einen im Gerät integrierten 300 Liter – Brauchwasserspeicher ab (siehe Bild 1). Je höher die Nutzttemperatur, desto geringer die Jahresarbeitszahl (siehe INFOBOX). Ziel sollte es deshalb sein, den Thermostat auf eine möglichst geringe Temperatur einzustellen. Die fünf untersuchten Wärmepumpen arbeiteten bei einer Nutzttemperatur zwischen 45 und 55°C.

## Ergebnisse

Das Bild 2 zeigt die Jahresarbeitszahlen von fünf Klein-Wärmepumpen für die Warmwasserbereitung über zwei Jahre, und zwar von Oktober 2006 bis September 2008.

Drei davon arbeiten relativ gut mit einer

## Einleitung

Ähnlich wie bei den Heiz-Wärmepumpen verspricht die Werbung auch bei den kleinen Warm-Wasser-Wärmepumpen mehr als die Praxis halten kann. Beispielfähig behauptet ein Installateur aus Görlitz auf seiner Internetseite [www.m-hoke.de/waermepumpen\\_holzheizungen\\_forsch](http://www.m-hoke.de/waermepumpen_holzheizungen_forsch): „Die Warmwasser-Wärmepumpe nutzt die Raumluft aus Heizungs- oder Kellerräumen und gibt deren Wärme an das Wasser des Speichers ab. Bis zu 75% kostenloser Energie werden aus der Raumluft gewonnen.“ Andere fördern den Verkauf mit dem Hinweis, solch eine kleine Luft-Wärmepumpe könne den Weinkeller kühl halten.

So weit der Werbetitel. Das letzte Argument mit der Abkühlung der Vorrats-

räume lässt sich schnell entkräften: Die Kompressorleistung der Wärmepumpe ist zu gering, die Verlustwärme des integrierten Warmwasserspeichers zu hoch, und es fehlt im Allgemeinen eine Dämmung der Kellerräume. Die Behauptung aber, dass Warmwasser-Wärmepumpen „bis zu 75% kostenlose Energie aus der Raumluft gewinnen“ bedarf einer Überprüfung unter realistischen Betriebsbedingungen. Die Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr (Schwarzwald) hat deshalb über zwei Jahre lang fünf Wärmepumpen für die Brauchwassererwärmung vermessen, um festzustellen, in welchem Maße diese Primärenergie einsparen können und ob eine Sonnenkollektoranlage eventuell eine energieeffizientere Investition darstellt.

## Jahresarbeitszahl

Die Jahresarbeitszahl JAZ einer Wärmepumpe ist definiert als das Verhältnis von jährlich erzeugter Wärme am Ausgang zum notwendigen Strom an deren Eingang.

Laut der Deutschen Energieagentur (dena) in Berlin und des RWE in Essen muss die Jahresarbeitszahl größer als  $JAZ = 3$  sein, um Wärmepumpen als „energieeffizient“ und größer als  $JAZ = 3,5$  sein, um sie als „nennenswert energieeffizient“ bezeichnen zu können.

gemittelten Arbeitszahl von 2,4 und Einzelwerten von 2,1, 2,3 und 2,8. und zwei schlecht mit Arbeitszahlen von je 1,5. Die Gründe für die drei besser abschneidenden Wärmepumpen liegen im höheren Warmwasserverbrauch zwischen 27 und 33 Liter pro Person und Tag (geringere Stillstandsverluste des 300 l – Speichers) und in der Nutzung der warmen Abluft aus Küche, Bad oder dem Heizungsraum. Letzteres bedeutet freilich einen Wärmekurzschluss, denn der Heizkessel oder die große Heiz-Wärmepumpe muss die abge-

kühlte Raumluft wieder erwärmen! Das ist eine Aufstellungsart ohne Nutzen, die z.B. auch der eingangs erwähnte Installateur empfiehlt.

Wegen des geringeren Warmwasserverbrauches von nur 17 und 21 Liter pro Person und Tag und der kühleren Kellerluft kommen die beiden anderen Wärmepumpen nur auf eine Arbeitszahl von 1,5.

Wie Bild 3 zeigt können kleine Warmwasser-Wärmepumpen bei hohem Warmwasserverbrauch aber durchaus über die

erforderliche Mindest-Arbeitszahl von 3,0 kommen.

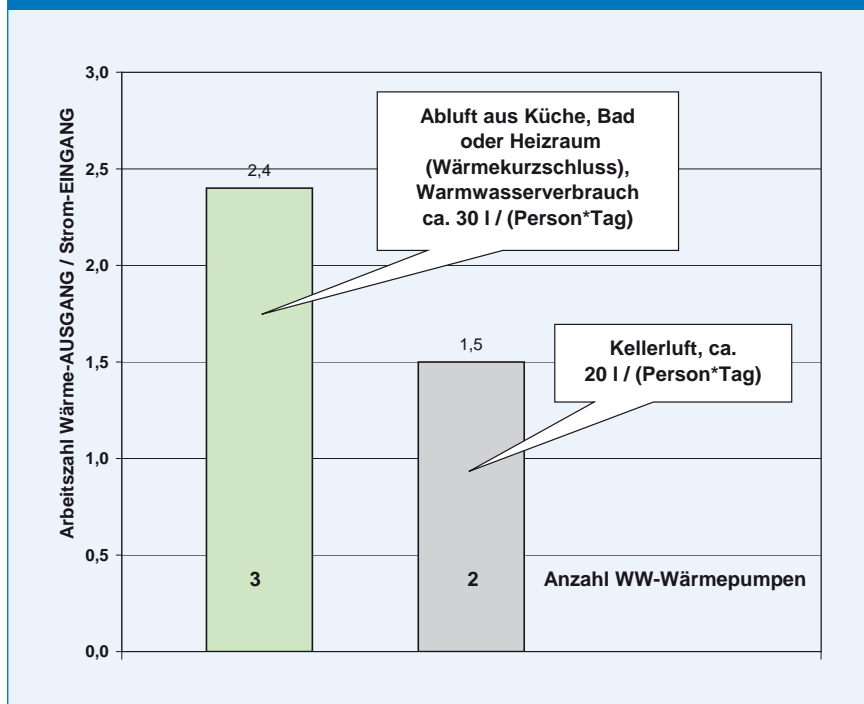
Ab etwa 40 Liter Warmwasser pro Person und Tag liegt die Arbeitszahl über dem Mindest-Wert von 3,0 (roter Kreis). Ein solch hoher Warmwasserverbrauch wird aber nur in 3 von 107 untersuchten Monaten erreicht und bedeutet eine **Verschwendung** von Wasser und thermischer Energie! Die jährlichen Mittel der Warmwasserverbräuche aller fünf Wärmepumpen liegen nämlich deutlich unter 40 Liter pro Person und Tag und sind auf der horizontalen Verbrauchssache als Pfeile zwischen 17 und 33 Liter pro Tag und Person eingetragen.

Am linken Ende der Verbrauchssache lässt sich schlussfolgern, dass unter 12 Litern pro Person und Tag ein Elektro-Durchlauferhitzer die bessere Wahl wäre. Doch ein so niedriger Warmwasserverbrauch kommt im Jahresmittel in der Praxis nicht vor.

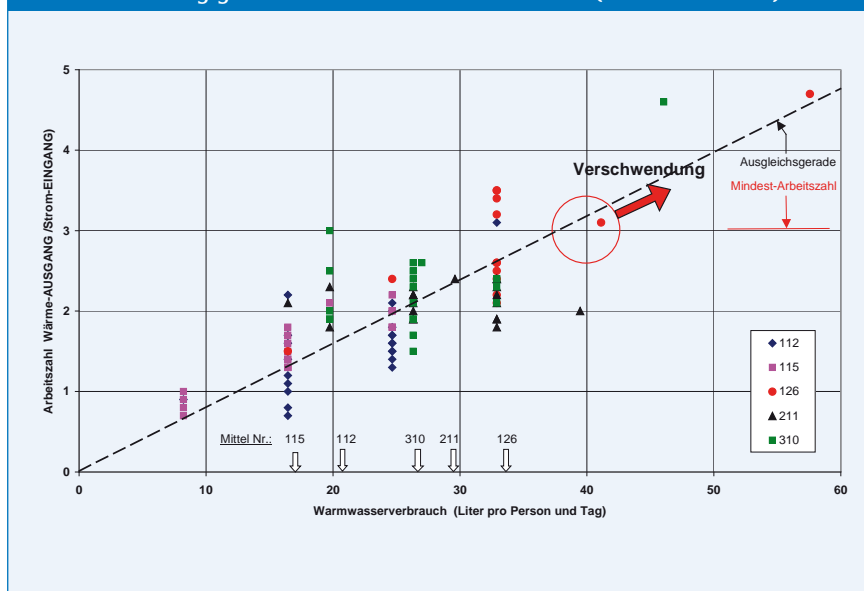
### Empfehlung

Alle fünf Warmwasser-Wärmepumpen erreichen mit einem Mittel von JAZ = 2,0 bei weitem nicht das Klimaschutzziel mit einer Jahresarbeitszahl von über 3. Der Betreiber muss die Hälfte seines Warmwasserbedarfes in Form von hochwertigem und teurem elektrischen Strom aufbringen. Dieser Wärmepumpentyp sollte deshalb nicht mehr zum Einsatz kommen. Eine Sonnenkollektoranlage für Warmwasser wäre eine bessere ökologische Investition gewesen.

**Bild 2: Arbeitszahlen von fünf Klein-Warmwasser-Wärmepumpen (300 l / 45–55 °C) über zwei Jahre (OKT06 – SEP08)**



**Bild 3: Monatliche Arbeitszahlen von fünf Klein-Warmwasser-Wärmepumpen (300 l / 45–55 °C) in Abhängigkeit des Warmwasserverbrauches (OKT06 – SEP08)**



### ZUM AUTOR:

▶ Dr. Falk Auer und Herbert Schote  
Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr  
(Schwarzwald)

### Kontakt:

Dr. Falk Auer,  
E-Mail: nes-auer@t-online.de,  
Tel. 07821 991601  
Internet: www.agenda-energie-lahr.de