

KLIMAFREUND WÄRMEPUMPE?

ZWEIJÄHRIGER FELDTEST ELEKTRO-WÄRMEPUMPEN AM OBERRHEIN:
NICHT JEDE WÄRMEPUMPE TRÄGT ZUM KLIMASCHUTZ BEI
ERDREICH-WÄRMEPUMPEN MIT POSITIVER ÖKOBILANZ
KRITISCHE BEWERTUNG VON LUFT-WÄRMEPUMPEN



Bild 1: Ein Teilnehmer des Feldtests beim monatlichen Ablesen der Wärme- und Elektroähler seiner Grundwasser-Wärmepumpe

Einführung

In einem zweijährigen „Feldtest Elektro-Wärmepumpen“ untersuchte die Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr (Schwarzwald) in Kooperation mit der Ortenauer Energieagentur in Offenburg und mit finanzieller Förderung der badenova und des E-Werkes Mittelbaden den Stand heutiger Wärmepumpentechnik, deren Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit am Oberrhein. Dazu ermittelte die Agenda-Gruppe 33 Betreiber mit Luft-, Erdreich- und Grundwasser-Heiz-Wärmepumpen und fünf mit Warmwasser-Wärmepumpen in Ein- und Zweifamilienhäusern. Ziel war es, nicht nur den Teilnehmern am Projekt, sondern auch den Planern, Energieberatern und Handwerkern verlässliche Daten über die energieeffizientesten Wärmepumpensysteme an die Hand zu geben.

Es gibt erhebliche Unterschiede zwischen den Leistungsmessungen auf den Testständen und der Werbung auf der einen Seite und der Ermittlung von Ar-

beitszahlen unter realistischen Betriebsbedingungen auf der anderen Seite. Die Jahresarbeitszahl JAZ ist definiert als das Verhältnis von jährlich erzeugter Wärme am Ausgang einer Wärmepumpe zum notwendigen Strom an deren Eingang. Je höher die Arbeitszahl, desto energieeffizienter die Wärmepumpe. Die dena (Deutsche Energie-Agentur) in Berlin und das RWE (Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk) in Essen bezeichnen Elektro-Wärmepumpen als „energieeffizient“, wenn die Jahresarbeitszahl über 3 liegt und als „nennenswert energieeffizient“, wenn sie über 3,5 liegt.

Energieeffizienz

Auf der Kaltquellenseite sind Erdreich-Wärmepumpen mit Fußbodenheizungen der Spitzenreiter. Im Mittel erreichen sie eine Jahresarbeitszahl JAZ = 3,4 (günstigere Erzeuger-Jahresarbeitszahl, gemessen direkt hinter der Wärmepumpe), unter Berücksichtigung der Verluste von Heizungspufferspeichern und der

Brauchwassererwärmung eine JAZ = 3,1 (System-Jahresarbeitszahl). Zwei von dreizehn Wärmepumpen übertreffen mit Erzeuger-Jahresarbeitszahlen von 4,3 und 4,4 sogar deutlich die Werbe-Arbeitszahl von JAZ = 4.

Die Grundwasser-Wärmepumpen schneiden im Mittel mit Erzeuger- und System-Jahresarbeitszahlen von 3,2 bzw. 2,9 etwas schlechter ab. Die Gründe dafür sind zu kleine Bohrlöcher, eine zu hohe Nennleistung der Grundwasser-Förderpumpe und verstopfte Wasserfilter. Ein Spitzenwert mit einer System-Jahresarbeitszahl von JAZ = 3,8 ist aber möglich.

Schlusslicht bilden die Luft-Wärmepumpen. Bei einer Fußbodenheizung beträgt die Erzeuger-Jahresarbeitszahl im Mittel JAZ = 2,8, die System-Jahresarbeitszahl aber nur JAZ = 2,4; und bei Heizkörpern sind es nur noch JAZ = 2,2. Das bedeutet: Fast die Hälfte des Wärmebedarfes eines Hauses für Heizung und Warmwasser muss der hochwertige und teure Strom decken. Die beste der zwölf untersuchten Luft-Wärmepumpen kommt auf eine System-Jahresarbeitszahl von JAZ = 3,0 und erreicht damit nicht das in der Einführung erwähnte Energieeffizienzziel der dena und des RWE.

Deutlich abgeschlagen sind die ebenfalls mit Luft betriebenen kleinen Warmwasser-Wärmepumpen mit einer mittleren Jahresarbeitszahl von nur noch JAZ = 2,0. Auch die Kombinationen von Luft-Wärmepumpen mit einer Wohnraumlüftung oder der Nutzung von Abluft aus Küche oder Bad verfehlen in den meisten Fällen das Klimaschutzziel wie mehrere Sonderuntersuchungen der Agenda-Gruppe gezeigt haben.

Ökologie und Gesamtkosten

Unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte, wie Jahresarbeitszahlen und Ausstoß des schädlichen Treibhausgases Kohlendioxid, und ökonomischer Aspekte, also der Betrachtung nicht nur der



Bild 2: Da kommt Freude auf: Ein Handwerker bei der Überprüfung der Zähler-einrichtungen bei der besten Wärmepumpe im Feldtest, einer Erdsonden-Wärmepumpe.

Investitions-, sondern auch der Betriebskosten, zeigt sich, dass die Erdreich-Wärmepumpen auch im Vergleich zu anderen Wärmeerzeugern am besten abschneiden. Sie verfügen über das beste Preis-/Klima-Verhältnis. Erdreich-Wärmepumpen erfordern anfangs zwar höhere Investitionen als Luft-Wärmepumpen, sie kompensieren diese aber durch eine hohe Energieeffizienz und damit verbunden geringeren Stromkosten.

Empfehlungen

Sollte nach einer energetischen Altbauanierung und beim Neubau kein

Erdgas-Brennwertkessel (geringste Kosten) oder Holzpelletkessel (geringste CO₂-Emission) in Frage kommen, dann empfiehlt die Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr den Einbau von **Erdreich-Wärmepumpen**, weil sie auch in der Praxis eine ausreichend hohe Energieeffizienz aufweisen. Das Mittel der System-Jahresarbeitszahl beträgt zwar nur SJAZ = 3,1, zwei von dreizehn Erdreich-Wärmepumpen kommen aber auf Spitzenwerte von 4,3–4,4. Im Mittel ersparen sie der Umwelt knapp 30% des schädlichen Treibhausgas Kohlendioxid gegenüber einem Erdgas-Brennwertkessel; bei den Spitzenwerten sind es sogar 50%.

Luft-Wärmepumpen erreichen dagegen im Mittel das Klimaschutzziel nicht. Auch die beste Luft-Wärmepumpe – eine von zwölf – kommt mit einer SJAZ = 3,0 nur knapp dem Wert nahe, ab dem die dena und das RWE Wärmepumpen als „energieeffizient“ bezeichnen. Frühere und zur Zeit laufende Feldtests sind vergleichbar mit den vorliegenden Ergebnissen. Die Agenda-Gruppe rät deshalb davon ab, Luft-Wärmepumpen zu bewerben, staatlich zu fördern und einzusetzen.

Hersteller und Handwerker sind jedoch bei den Grundwasser- und Erdreich-

Wärmepumpen dazu aufgefordert, mehr als bisher die **Optimierung der Wärmepumpensysteme** im Auge zu behalten und die Komponenten fachgerecht zu planen und einzubauen. Das würde einem beachtlichen Teil der Grund- und Erdreich-Wärmepumpen erst einen „nennenswerten“ Umweltvorteil gegenüber konventionellen Heizwärmeerzeugern verschaffen.

Schlussbericht unter

■ www.agenda-energie-lahr.de

In den nächsten Ausgaben der SONNEN-ENERGIE finden Sie den ausführlichen Bericht.

ZUM AUTOR:

▶ *Dr. Falk Auer (Projektleiter) und Herbert Schote*

Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie, Lahr (Schwarzwald)

Kontakt:

Dr. Falk Auer,

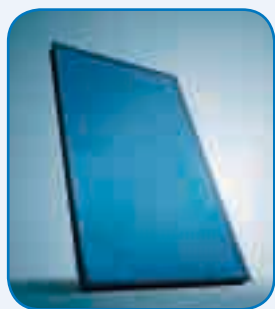
E-Mail: nes-auer@t-online.de,

Tel. 07821 991601

Internet: www.agenda-energie-lahr.de

• Solar-Flachkollektoren •

auroTHERM



Mit seinem neuen Solarsystem **auroTHERM** bietet Vaillant eine deutliche Erhöhung der Flexibilität. So ergänzt z.B. neben der vertikalen Ausführung ein horizontaler Kollektor das Programm. Die individuellen Lösungsangebote stellen sich vielfältig dar: egal ob vertikal und horizontal, neben- oder übereinander – jede Montageform ist umsetzbar. Gleichzeitig können die Produkte neben der klassischen Auf- auch für die In- und Flachdachmontage eingesetzt werden.

Technische Daten:

- Keine Kleinteile auf dem Dach
- Hydraulische, werkzeugfreie Verbindung zwischen den Kollektoren
- Werkzeugfreie Montage für Flachdachinstallation mit aufklappbarem Rahmenprofil
- Fertigung in deutscher Produktion
- Auf 2,51 m² vergrößerte Kollektorfläche
- Gewicht auf 38 kg reduziert
- Geringe Bauhöhe

Das neue Montagesystem bietet wesentliche Vorteile hinsichtlich Zeiteinsatz und Handling. Ein vormontiertes Schraub-/Federsystem, das bereits am Dachanker befestigt ist, ermöglicht eine noch schnellere Montage. Die Montagezeit liegt deutlich unter der von vergleichbaren Produkten am Markt.

Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG

Berghäuser Straße 40
42859 Remscheid

Telefon: 02191 - 18-0
Telefax: 02191 - 18-28 10
E-Mail: info@vaillant.de
www.vaillant.de



• Solar- und Temperaturdifferenzregler •

DELTASOL® C HE



Der RESOL **DeltaSol® C HE** ist für die Ansteuerung einer Hocheffizienzpumpe in thermischen Standard-Solarsystemen konzipiert. Die Ansteuerung erfolgt über einen PWM-Ausgang. Der Regler verfügt unter anderem über Drehzahlregelung, Wärmemengenbilanzierung, Röhrenkollektorfunktion und grafische Bilanzfunktion. Er ist zur Datenkommunikation mit dem RESOL VBus® ausgestattet.

Technische Daten:

- Abmessungen: 172 x 110 x 46 mm
- Anzeige: Vollgrafik-Display zur Visualisierung
- Bedienung: Über drei Drucktaster in Gehäusefront
- Eingänge: 3 Temperatursensoren Pt1000
- Ausgänge: 1 Halbleiterrelais, 1 PWM-Ausgang
- Bus: VBus®
- Versorgung: 220 ... 240 V~
- Schaltleistung: Halbleiterrelais: 1 (1) A 240 V~

Temperaturdifferenzregler mit optional zuschaltbaren Anlagenfunktionen. Funktionskontrolle gemäß BAW-Richtlinie, Betriebsstundenzähler für die Solarpumpe, Röhrenkollektorfunktion und Wärmemengenbilanzierung

RESOL – Elektronische Regelungen GmbH

Heiskampstraße 10
45527 Hattingen

Telefon: 02324/9648-0
Telefax: 02324/9648-755
E-Mail: info@resol.de
www.resol.de

