

Wärmepumpen

„Lasst endlich Fakten sprechen!“

Dieser Aufschrei ist zwar fiktiv, aber dennoch berechtigt. Denn in den letzten Jahren hat die ökologische Bewertung von Wärmepumpen fast schon den Rang eines Glaubenskampfes angenommen. Es wird höchste Zeit, dass die Polemik von handfesten und objektiven Bewertungen abgelöst wird. Wir beschreiben zwei Ansatzpunkte.

WEB-LINKS

www.agenda-energie-lahr.de
www.energieagentur.nrw.de/waermepumpen
www.waermepumpe.de
www.geothermie.de
www.infoplattform-umweltwaerme.de

LITERATUR

Hartmann, Frank: Wärme aus der Umwelt. Edition Wohnenergie 02, Berlin: Verlag Cortex Unit, 2007. 80 S., 20 Euro

Wärmepumpen-Tester unterwegs: Am separaten Strom- sowie am Wärmemengenzähler werden die monatlichen Messwerte abgelesen.

Auf der einen Seite stehen die Hersteller, unterstützt von Energieversorgern: Neben einer durchaus vorhandenen differenzierten Betrachtungsweise stehen immer wieder Aussagen hervor, die Wärmepumpen als Allheilmittel gegen steigende Öl- und Gaspreise anpreisen. Kein Unterschied zwischen Neubau und Sanierung oder zwischen Luft- und Erdwärmepumpen – was zählt, ist das Schlagwort.

Auf der anderen Seite stehen die kritischen Vertreter von Umweltverbänden oder auch Handwerker, die sich zwar häufig ebenso differenziert äußern, sich oft genug aber in puren Anti-Strom-Polemiken ergehen oder beim genauen Hinsehen rasch der Holzpellets-Lobby zuzuordnen sind.

Dem Verbraucher, der vor schwierigen und oft teuren Entscheidungen

zur Zukunft seiner Heizungsanlage steht, nützt das ganze Geschrei am wenigsten.

Ergebnis übertriebener Wärmepumpen-Euphorie sind eingebaute Anlagen, die nach der ersten Strom-Jahresabrechnung zum bösen Erwachen geführt haben. Schon droht die Gefahr, dass die gesamte Technologie in Misskredit gerät. Doch Besserung in Sachen objektiver Information ist in Sicht. Das liegt schlicht daran, dass nun zahlreiche Anlagen einige Heizperioden hinter sich haben. Labor-Messwerte werden von echten Kennzahlen abgelöst, der Verkauf erfolgt nicht mehr nur „aus dem Prospekt heraus“, sondern muss sich der negativen wie positiven Mundpropaganda stellen. Auch auf Seiten der Handwerkerschaft wird sich damit die Spreu vom Weizen trennen.

CO₂-Kennzahl für Wärmepumpen

Ganz nüchtern sieht die Sache eine Arbeitsgruppe von „Wärmepumpen Marktplatz NRW“, einer vom Land Nordrhein-Westfalen und der Wirtschaft getragenen Einrichtung: Die aus dem Wärmepumpenbetrieb, also aus dem Stromverbrauch, resultierenden CO₂-Emissionen sollten sachlich beurteilt und allgemein verständlich vermittelt werden. Nach dem Vorbild der Automobilindustrie wird an eine Angabe in Gramm CO₂ pro Kilowattstunde Heizwärme gedacht. In den Wert fließt zum einen die Leistungszahl ein, die für jede Wärmepumpe an einem Prüfstand unter Normbedingungen ermittelt werden soll. Außerdem werden die CO₂-Emissionen berücksichtigt, die bei der Stromproduktion anfallen.

Bild: Lokale-Agenda-21-Gruppe Energie, Lahr

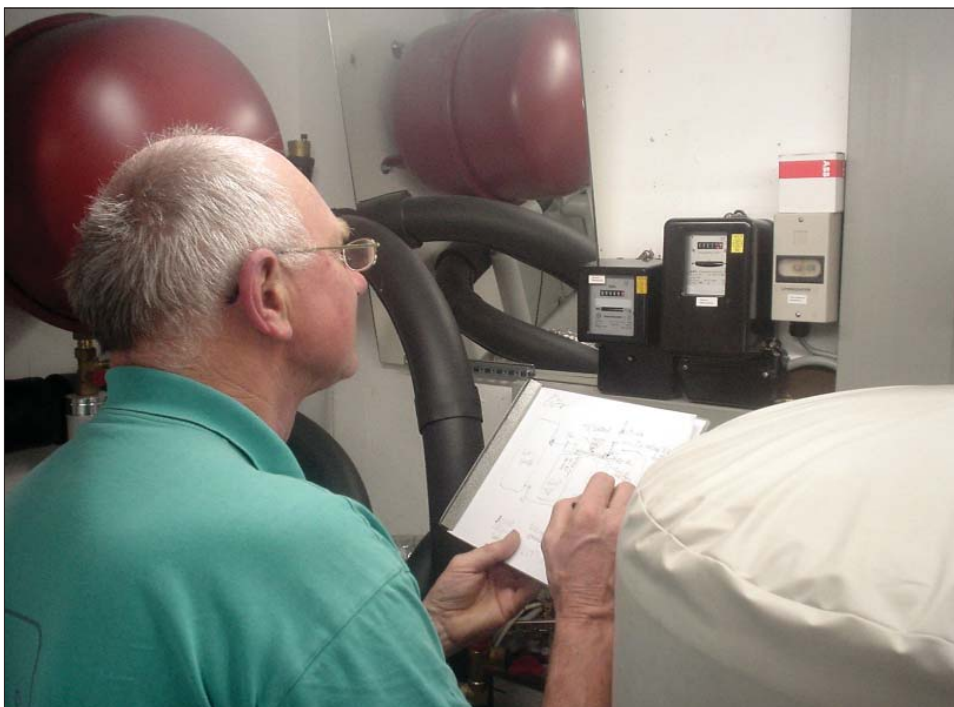


Bild: Schüco





Der Mittelwert für den deutschen Strom-Mix beträgt laut Umweltbundesamt 562 g/kWh. Dem Einwand, die überhöhten Laborwerte einer Wärmepumpe würden in der Realität nicht annähernd erreicht, begegnen die Befürworter der CO₂-Kennzeichnung mit einer einfachen Rechnung: Selbst Wärmepumpen mit einer schlechten Leistungszahl von nur 2,5 würden nach dieser Berechnung geringe CO₂-Emissionen aufweisen. Mit der Erhöhung regenerativer Anteile am Strom-Mix und der Verbesserung der Kraftwerks-Wirkungsgrade sei zukünftig sogar von einer noch besseren Bilanz auszugehen.

Zweijähriger Feldtest

Während der Wärmepumpen Marktplatz NRW von der Umweltfreundlichkeit jeder Wärmepumpe überzeugt ist, kommen die Initiatoren eines zweijährigen Feldtests zu differenzierteren Ergebnissen. Die Lokale-Agenda-21-Gruppe Energie in Lahr (Schwarzwald) hat 33 in Ein- und Zweifamilienhäusern installierte Elektro-Heizwärmepumpen zwischen Freiburg und Baden-Baden unter die Lupe genommen. Den unabhängig arbeitenden Energieexperten ist gewiss keine Nähe zur Hersteller-Lobby vorzuwerfen



Bild: Lokale Agenda 21-Gruppe Energie, Lahr

– insofern sind die zum Teil ausgesprochen positiven Bewertungen ebenso ernst zu nehmen wie die unverblümt geäußerte Kritik: Erdreich-Wärmepumpen tragen deutlich zum Klimaschutz bei, während Luft-Wärmepumpen zum größten Teil durchgefallen sind. Fazit der Studie: Nur systemoptimierte und fachgerecht eingebaute Elektro-Wärmepumpen – in erster Linie Erdreich-Wärmepumpen – können

bezüglich des Klimaschutzes mit fossilen Heizsystemen konkurrieren. In der Tabelle sind die gemessenen Durchschnittswerte der Erd- und Luft-Wärmepumpen des ersten Messjahres im Vergleich zu anderen Praxisuntersuchungen zusammengefasst. Im anschließenden Interview erläutert Dr. Falk Auer, der ehrenamtliche Projektleiter des Feldtests, die Ergebnisse.

Stefan Kriz

Auch die Zusammenarbeit mit den Fachhandwerkern war Teil des Lokale-Agenda-Projekts.

Das Schüco-Konzept „HP Sol“ (links) verknüpft Solarthermie und Erd-Wärmepumpe. Überschüssige Sonnenwärme wird ins Erdreich geleitet, was dessen Auskühlung verhindert und die Effizienz der Wärmepumpe stabilisiert.



Messergebnisse von Wärmepumpen-Praxistests

Institution/Firma	Erd-Wärmepumpen		Luft-Wärmepumpen	
	Anzahl	Jahresarbeitszahl*	Anzahl	Jahresarbeitszahl*
Lokale Agenda-Gruppe Lahr	13	3,4	7	2,8 (Fußbodenhgz.) 2,3 (Radiatorenhgz.)
E.ON Düsseldorf	14	3,60	1	2,73
Schweiz: Bundesamt für Energie	ca. 100	3,50	ca. 100	2,65
IZW/E.ON	1	3,32	1	2,98
Wirtschaftsministerium Hessen	4	2,9	4	2,0
E-Werk Mittelbaden	-	-	1	2,77

Zum Vergleich:

Geforderte Jahresarbeitszahlen* (berechnet!) als Bedingung für Förderzuschüsse**

Einstufung dena/RWE „energieeffizient“ „nennenswert energieeffizient“	Neubau	Altbau	Neubau	Altbau
		> 4,0	> 3,7	> 3,5
	> 3,0	> 3,5	> 3,0	> 3,5

* Jahresarbeitszahl: Verhältnis von Wärme am Ausgang einer Wärmepumpe zum Strom an deren Eingang
** gemäß Marktanreizprogramm (vgl. den Beitrag zu den Förderprogrammen in diesem Heft)

Quelle: Lokale-Agenda-21-Gruppe Energie Lahr; ergänzt
Die detaillierten Ergebnisse des „Feldtests Elektro-Wärmepumpen“ der Lokalen Agenda 21-Gruppe Energie Lahr stehen im Internet unter www.agenda-energie-lahr.de zum Herunterladen als PDF bereit.

„Eigentlich wenig überraschende Ergebnisse“

Zunächst einmal: Wie kommt eine Lokale-Agenda-21-Gruppe auf die Idee, eine solche Studie durchzuführen?

Auer: Zwischen den Leistungsmessungen von Elektro-Wärmepumpen auf den Testständen und der Werbung auf der einen Seite und den Jahresarbeitszahlen unter realistischen Betriebsbedingungen auf der anderen Seite liegen zwar keine Welten, aber doch Abweichungen, die das Maß des Erträglichen deutlich übersteigen. Die Agenda-Gruppe hat es sich deshalb zur Aufgabe gemacht, Wärmepumpen unter Praxisbedingungen zu vermessen und deren Beitrag zum Klimaschutz zu ermitteln. Ich selbst bin promovierter Geophysiker und führe als Inhaber eines Ingenieurbüros schon lange Ingenieurarbeiten auf den Gebieten der rationellen Energieverwendung, erneuerbaren Energien und der Messtechnik aus.

Was sind die wichtigsten Ergebnisse?

Auer: Wir kommen auf der Basis von Fakten und Zahlen zu dem Schluss, dass Erdreich-Wärmepumpen „nennenswert“ zum Klimaschutz beitragen und Luft-Wärmepumpen das nur in ganz wenigen Einzelfällen gelingt. Klar, diese Botschaft kommt nicht bei jedem gut an. Aber wir arbeiten unabhängig und fühlen uns nur dem Klimaschutz verpflichtet. Wer die Ergebnisse früherer Praxisuntersuchungen kennt, zum Beispiel von E.ON oder vom Schweizer Bundesamt für Energie, den dürften unsere Ergebnisse eigentlich nicht überraschen.

Liegen die guten Ergebnisse auch am „mediterranen Klima“ am Oberrhein?

Auer: Ja, der mittelbadische Raum liegt in der wärmsten Gegend Deutschlands, und der erste Winter des Untersuchungszeitraums war der wärmste seit Aufzeichnung der Wetterdaten im Jahre 1901. Das begünstigt insbesondere die Luft-Wärmepumpen. Wenn die hier zum großen Teil nicht energieeffizient arbeiten, wo und wann dann sonst?

In welcher Hinsicht sind Wärmepumpen noch verbesserungsfähig – eher bei der Technik oder eher bei der Anpassung der Komponenten vor Ort?

Auer: Sicherlich sind geringe Verbesserungen auch noch bei der Technik möglich. Ein deutlich größeres Potenzial liegt aber kurzfristig in der Systemoptimierung. Das zeigen auch unsere Messungen: Die Einzelwerte der Jahresarbeitszahlen bei den Grundwasser- und Erdreich-Wärmepumpen streuen stark um die Mittelwerte. Bei den Erdreich-Wärmepumpen mit Fußbodenheizungen variieren sie zwischen rund 2 und deutlich über 4; der Mittelwert beträgt 3,4. Offensichtlich verstehen es manche Planer, Hersteller und Installateure besser als andere, die Komponenten Erdsonde, Wärmepumpe mit Steuerung zusammen mit der Wärmesenke und dem sogenannten hydraulischen Abgleich aufeinander abzustimmen.

Luft-Wärmepumpen erteilen Sie eine klare Absage. Warum?

Auer: Die Einzelwerte der Jahresarbeitszahlen von Luft-Wärmepumpen mit Fußbodenheizungen schwanken im Gegensatz zu Grundwasser- und Erdreich-Wärmepumpen deutlich weniger um den Mittelwert von 2,8. Wir sehen deshalb bei Luft-Wärmepumpen nur noch wenig Optimierungspotenzial. Das hat auch eine Grobanalyse des Steinbeis-Transferzentrums in Offenburg ergeben. Handelt es sich zudem um Luftwärmepumpen, die besonders für die Sanierung von Altbauten mit Radiatorheizkörpern empfohlen werden, ergeben sich nur noch Jahresarbeitszahlen von 2,3. Und berücksichtigt man noch die Brauchwassererwärmung, dann landen wir bei Werten von 2,0. Das heißt, der Betreiber muss die Hälfte des Heiz- und Warmwasserbedarfes mit hochwertigem und teurem Strom decken! Das tendiert dann schon in Richtung einer Kohlestromheizung. So lässt sich das Klimaschutzziel der Bundesregierung nicht erreichen – da muss man ja noch Primärenergie mitbringen. Die Deutsche Energieagentur (dena) und der Energieversorger RWE fordern deshalb für energieeffiziente Elektro-Wärmepumpen zurecht eine Jahresarbeitszahl von über 3,0. In Verbindung mit der Brauchwassererwärmung erreicht aber keine der untersuchten Luft-Wärmepumpen diesen Wert.



Projektleiter Dr. Falk Auer

Was raten Sie Bauherren und Sanierern, die sich eine Wärmepumpen-Heizung zulegen wollen?

Auer: Zuerst einmal die Wärmedämmung des Hauses zu überprüfen und diese gegebenen-

falls auf den heutigen Niedrigenergiehausstandard zu bringen. Damit lässt sich unabhängig von der Wahl des Wärmeerzeugers bis zu 50 Prozent Energie einsparen und die Kesselleistung halbieren. Danach sollte der Bauherr überprüfen, ob er einen eventuell vorhandenen Raum für den Öltank in ein Holzpelletlager umfunktionieren kann. Die Holzpresslinge sind zwar nicht CO₂-frei, aber CO₂-neutral. Sind sie nicht möglich oder gewünscht, dann kommt eventuell eine Wärmepumpe in Frage. Die Luft-Wärmepumpe fällt aus Gründen der Energieineffizienz aus. Es verbleiben deshalb nur noch Grundwasser- und Erdreich-Wärmepumpen. Aufgrund der Ergebnisse unseres Feldtests empfehlen wir klar Erdreich-Wärmepumpen in Verbindung mit Fußbodenheizungen, weil sie im Mittel 25 Prozent Primärenergie gegenüber Brennwertkesseln einsparen können. Ist der Einbau von Erdsonden oder -kollektoren nicht möglich oder sind dem Bauherrn die Kosten zu hoch, dann sollte er seinen Altkessel durch einen modernen Öl- oder Gas-Brennwertkessel in Verbindung mit einer Warmwasser-Sonnenkollektoranlage ersetzen. Diese Maßnahme führt in einem ersten Schritt immerhin auch zu einer Energieeinsparung von 30 bis 40 Prozent.

Wird der Boom der Wärmepumpen anhalten oder wird sich teilweise Ernüchterung breit machen, wenn sich die hohen Investitionen doch nicht so schnell bezahlt machen?

Auer: Der von bestimmter Seite herbeigeredete „Siegesszug“ der Wärmepumpen hält nicht an. Die jährlichen Verkaufszahlen stiegen zwar bis 2006 exponentiell an, in 2007 stagnierte aber der Absatz und im ersten Halbjahr 2008 ging er sogar leicht zurück. Der Grund: Die Bauleute sind kritischer geworden und glauben nicht mehr alles.