

NOCH LUFT NACH OBEN

BEI WÄRMEPUMPEN MUSS NACH WIE VOR GENAU HINGESCHAUT WERDEN



Service bei einer Erdsonden-Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von über 4 - auch in der Praxis!

Foto: Falk Auer

Das rührt unter anderem daher, dass die Planer und das Handwerk auch nach 40 Jahren immer noch die gleichen, zum Teil gravierenden Fehler machen.

Allgemeine Fehler

Auf der Basis früherer und aktueller Feldtests betreffen die Fehler die folgenden Punkte:

- Bestandsgebäude: Nicht oder nicht ausreichend energetisch saniert
- Flächenheizung: Vorlauftemperaturen sollten nicht mehr als 35°C betragen.
- Heizungspufferspeicher: Er ist in vielen Fällen verzichtbar und bei einem Verdichter mit variabler Drehzahl überhaupt nicht notwendig. Ein Speicher erniedrigt die System-JAZ um 0,1 - 0,2 Punkte und kostet oft unnötig Geld.
- Wärmepumpensysteme: Sie sind zum Teil zu komplex. Es gibt zu viele Zusatz-Wärmequellen und den Eisspeicher. Das erfordert Regler, die nicht mehr alle durchblicken, und zusätzliche Umwälzpumpen, Stellventile und damit elektrische Hilfsenergien. Der bekannte Wärmepumpenfachmann Peter Hubacher aus der Schweiz sagte einmal: „Je einfacher das System, desto besser die Jahresarbeitszahl.“
- Die Leistung der Wärmepumpe: Die zugesicherte Leistung im Datenblatt muss auch mit der Praxis übereinstimmen. Außerdem sollte die Leistung an den maximalen Wärmebedarf des Hauses angepasst sein: Weder überdimensionieren („Takten“) noch unterdimensionieren (Not-Heizstab) ist sinnvoll, denn beides verringert die Energieeffizienz der Wärmepumpe.
- Kombispeicher: Möglichst vermeiden, weil sonst der obere Teil (Warmwasser-Einsatz) den unteren Teil (Heizung) merklich aufwärmt; Ausnahme: Eine Kombination mit einer solarthermischen Anlage.
- Fehlende oder lückenhafte Wärmedämmung an Rohren und Armaturen entgegen der Vorschrift: Neben Wärmeverlusten verringert das die JAZ, bedingt durch höhere Vorlauftemperaturen.

Es ist das Ziel der Bundesregierung, nicht nur den Verkehrsbereich, sondern auch noch den Wärmesektor zu elektrifizieren. Letzteres betrifft insbesondere den Gebäudebestand. Dazu gibt es Prognosen der Agora Energiewende und des Bundesverbandes der Deutschen Industrie zu einer möglichen zukünftigen Entwicklung von Wärmepumpen. Sie erachten eine Anzahl von bis zu 15 Millionen Stück für erforderlich, um die Energiewende zu bewältigen; zum Vergleich: heute sind es nur 0,9 Millionen. Einen solchen sorglosen Ausbau mit nur wenig Alternativen halten immer mehr Energieexperten für unrealistisch. Sie sind nicht mehr bereit, sich diesem Meinungsstrom anzuschließen. Die Gründe: Die Bundesregierung gibt die einseitige Ausrichtung „Hin zum Strom“ zwar vor, verzögert und verhindert aber selbst seit 2012 den verstärkten Einsatz von Solar-, Biomasse- und Windkraftanlagen, die ja den Strom für die Wärmepumpen liefern sollen. Außerdem werden immer noch die gleichen Planungs- und Installationsfehler wie früher gemacht.

Zu beiden Punkten hat das Autoren-Kollektiv F. Auer, W. Eicke-Hennig, W. Neumann und G. Purper bereits im Rahmen eines Wärmepumpen-Manifests¹⁾ Stellung genommen. Es versucht, den Enthusiasmus der Elektrifizierer etwas auszubremsen, der aus eigennützi-

gem Verhalten oder einem kurzfristigen Handlungsdruck entsteht. Der Grund für die Bedenken: Durch den Druck leidet die Qualität der Arbeit, die die Energieeffizienz von Wärmepumpen verschlechtert. Im Folgenden werden deshalb die Probleme aufgelistet, die sich bei früheren und aktuellen Feldtests zeigten. Diese Hinweise sollen Hersteller, Planer, Handwerker und auch die Betreiber dazu anhalten, das vorhandene Optimierungspotential bei Wärmepumpen voll auszuschöpfen.

Ausgangslage: Verschiedene Begriffe für Leistungsfähigkeit

Hersteller geben in ihren Prospekten gerne den COP an. Das ist der „Coefficient of Performance“, also eine Leistungszahl, die das Verhältnis von Wärme am Ausgang einer Wärmepumpe zum Strom an deren Eingang angibt. Ein solcher Prüfstandswert wird auf dem Teststand ermittelt und hat mit der Praxis nichts zu tun. Realitätsnäher sind die nach der Richtlinie VDI 4650 berechneten Werte der Jahresarbeitszahl.

Zur Beurteilung der Energieeffizienz von Wärmepumpen und damit deren Beiträge zum Klimaschutz ist aber nur die messtechnisch über ein Jahr ermittelte Jahresarbeitszahl JAZ beim Nutzer maßgebend. Die Unterschiede zwischen dem COP und der JAZ sind beträchtlich.

- Ebenso entgegen der Vorschrift: Fehlender hydraulischer Abgleich; auch er führt zu unnötig hohen Vorlauftemperaturen und beeinflusst die JAZ negativ.

Alle Punkte schmälern bei Nichtbeachtung die zu erwartende Jahresarbeitszahl.

Fehler bei erdgekoppelten Wärmepumpen

Neben diesen allgemeinen Fehlern gibt es auch spezifische: Zwar können Grundwasser-Wärmepumpen theoretisch die höchsten JAZ-Werte erreichen, weil die Kaltwassertemperatur im Vergleich zum Erdreich oder gar der Luft am höchsten ist. In der Praxis trifft das aber nicht zu. Der Grund: Die Durchmesser der Saug- und Schluckbrunnen werden oft zu klein gewählt. Das erfordert eine höhere elektrische Leistung der Förderpumpe, die die JAZ erniedrigt. Außerdem schreiben manche Hersteller einen zusätzlichen Wärmetauscher zwischen dem Grundwasser und der Wärmepumpe vor, was ebenfalls die Energieeffizienz verschlechtert.

Die vertikalen Erdsonden und horizontalen Erdregister wählen manche Planer aus Kostengründen zu kurz aus bzw. verlegen die Rohre nicht eng genug. Die Folge: Die spezifische Wärmeentzugsleistung ist zu hoch, die JAZ sinkt. Darüber hinaus sind auch heute noch Graben- und Korbkollektoren im Angebot, obwohl sie sich seit mehr als zehn Jahren nicht bewährt haben. Der Grund: Das abzukühlende, oberflächennahe Erdreich-Volumen ist zu gering, was ebenfalls die Wärmeentzugsleistung erhöht. Es gibt Fälle, bei denen das im ersten Winter noch mäßig funktionierte, im zweiten vereiste aber das Erdreich allmählich und im dritten Winter war die Wärmepumpe kaputt. Von solchen Wärmepumpensystemen ist abzuraten.

Fehler bei Luft-Wärmepumpen

Auch bei Luft-Wärmepumpen treten spezifische Fehler auf. Das betrifft nicht immer ausreichend groß dimensionierte Wärmetauscher sowie den Schall. Darüber hinaus gibt es jedoch noch ein entscheidendes physikalisches Problem. Naturgemäß ist die Luft dann am kältesten, wenn die Wärmepumpe die höchste Leistung bereitstellen muss. Die hohe Temperaturdifferenz zwischen der kalten Quelle und der warmen Senke verringert die Jahresarbeitszahl gegenüber erdgekoppelten Wärmepumpen beträchtlich. Wegen der daraus resultierenden sehr geringen Energieeffizienz sind Luft-Wärmepumpen im Allgemeinen nicht für die Gebäudeheizung und die Trinkwassererwärmung geeignet.

Ausnahmen können Niedrig- und Passivhäuser darstellen, wo Luft-Wärmepumpen laut verschiedener Feldtests durchaus ihre Berechtigung haben können. Die große Mehrheit dieser Wärmepumpen arbeitet freilich in Niedrigenergiehäusern und teil- oder gar unsanierten Bestandsgebäuden. Hier muss jeder selbst abwägen, ob ihm „klimabewusst“ oder „billig“ wichtiger ist, wobei „billig“ nur die Investition betrifft und nicht die laufenden hohen Stromkosten.

Nach wie vor ist die Jahresarbeitszahl die wichtigste Kenngröße zur Beurteilung der Energieeffizienz von Wärmepumpen und damit deren Beitrag zur Energiewende – auch wenn Interessenvertreter das nur ungern zugeben. Zu bedenken ist jedoch: Je höher die JAZ, desto weniger Ökostromanlagen sind erforderlich und desto weniger kostet uns eine zukunfts-fähige Energieversorgung.

Fehler beim Betrieb von Wärmepumpen

Auch bei der Betriebsführung gibt es nach wie vor noch Optimierungsbedarf:

- So ist die Heizkurve oft zu hoch eingestellt, um sich mit den „Häuslebauern“ keinen Ärger einzuhandeln.
- Die Nachtabsenkung ist zu lang und zu tief programmiert.
- Ein eventuell vorhandener Notheizstab geht unkontrolliert in Betrieb. Eine Empfehlung: Abschalten, ggf. im Sicherungskasten. Nur wieder einschalten, wenn es in den Räumen kalt wird und den Handwerker rufen.
- Heizbetrieb im Sommer: Wärmekapazität des Hauses berücksichtigen, damit die Wärmepumpen in den Morgenstunden nicht unnötig arbeiten.
- Einweisung des Nutzers in den optimalen Betrieb der Wärmepumpe einschließlich der verschiedenen Einstellmöglichkeiten im Menü mit einer Ermittlung der Arbeitszahl
- Hinweis des Handwerkers, dass auch bei Wärmepumpen eine Wartung notwendig ist.

Fehler bei der Planung und Installation

Obwohl die Verbände und Hersteller einiges in die Aus- und Weiterbildung des Handwerks investiert haben, sind die Ergebnisse bisher bescheiden. Das haben vor kurzem auch zwei Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (IBP) und des Instituts für Bauforschung (IFB) gezeigt:

- IBP: Im Programm „Modellprojekt Effizienzhaus Plus-Standard“ untersuchte das Institut 12 Luft-Wärmepumpen, die im Mittel nur auf eine JAZ von 2,3 kamen; das sind fast halbe Stromheizungen.
- IFB: Eine Umfrage im Auftrag des Bauherren-Schutzbunds (BSB) zur Fehlerhäufigkeit bei der Planung und Ausführung von Wärmepumpen kam zu dem Ergebnis, dass von 527 untersuchten Wärmepumpen sich fast ein Drittel der geprüften Anlagen als irreparabel erwiesen. Die Hälfte der Probleme trat bereits in den ersten beiden Jahren auf, und die Kosten der Mängelbeseitigung betragen im Durchschnitt 13.000 Euro.

Es muss also noch mehr als bisher bei der Aus- und Weiterbildung getan werden. Um einen Anreiz zu einer höheren Zuverlässigkeit und Energieeffizienz zu schaffen, wären vertraglich garantierte Jahresarbeitszahlen und Energieeffizienzkontrollen notwendig. Doch beides lehnen die Interessensvertreter und die Bundesregierung ab!

Zur Bestimmung der JAZ, der nach wie vor wichtigsten Kenngröße zur Beurteilung der Energieeffizienz von Wärmepumpen, war es bisher eine Selbstverständlichkeit, den Einbau von Elektro- und Wärmezählern vorzuschreiben. Nur so ist es möglich, Fehler zu erkennen und gegenzusteuern. Der Lobby ist es jedoch im neuen Entwurf des Gebäude-Energie-Gesetzes (GEG) erfolgreich gelungen, diese Kontrolle zu kippen – ein fatales Signal! Die Folge: Es ist zu befürchten, dass sich die JAZ-Werte weiter verschlechtern werden, weil es keine laufenden Überprüfungen mehr geben kann.

Fußnote

- 1) SONNENENERGIE 2|2019, Seiten 32/33

ZUM AUTOR:

► Dr. Falk Auer
Sprecher der Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr (Schwarzwald) und Leiter des achtjährigen Feldtests Wärmepumpen;
Vormals Inhaber des Ingenieurbüros NES (Neue Energie-Systeme), Langenselbold/Hanau und Lahr (Schwarzwald); Projektleiter Rationelle Energieverwendung und Erneuerbare Energien im Battelle-Institut Frankfurt(Main); Wissenschaftlicher Bediensteter im Geophysikalisch-Meteorologischen Institut der Universität Frankfurt(Main).

nes-auer@t-online.de