

Warmwasser mit Wärmepumpe bringt Vorteile. Voraussetzung ist ein Boiler mit einem hydraulischen Register für den Eintrag der WP-Wärme.

Othmar Humm

»Das funktioniert!«

Wärmepumpen weisen erfreuliche Zuwachsraten auf, vor allem in Neubauten. Weniger erfreulich an diesem Trend ist der Befund, dass in auffallend vielen Bauten neben der Wärmepumpe zur Raumwärmeerzeugung ein Elektroboiler zur Wassererwärmung installiert wird. Ein wesentlicher Grund dürfte in einem Missverständnis liegen: Sowohl das Temperaturniveau als auch der sommerliche Betriebsmodus sind unterschiedlich – ein Grund für die Trennung von Raumheizung und Wassererwärmung ist das aber nicht, wie zahlreiche bewährte Lösungen belegen.

Die separate Wärmeerzeugung führt zu einem Missverhältnis in den Kosten. Der Elektroboiler braucht in guten Neubauten mehr Strom als die Wärmepumpe für die Raumheizung. Bei einem Q_h von 200 MJ/m² und einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 4 ergibt sich ein Endenergiebedarf von 50 MJ/m². Für die Wassererwärmung sind 54 MJ/m² nötig (Standardnutzung nach SIA 380/1: 50 MJ/m², Eta-Heizkessel 93 %).

Von drei Herstellern empfohlen

Für Martin Woerz von Hoval ist bei allen Lösungen mit Erdsonden die bevorzugte Schaltung eine Wärmepumpe mit Beistellboiler und innenliegendem Wärmetauscher (WT). Im Gegensatz zum externen Tauscher zerstört der interne WT die Schichtung im Warmwasserbehälter nicht, so Woerz. Wichtig ist, dass die WT-Fläche genügend gross ist, mindestens 0,35 m² je kW Heizleistung. Denn die WT-Fläche muss für die grösstmögliche Heizleistung ausgelegt sein. Aus diesem Grund werden in der Praxis kaum WT-Register mit Flächen unter 3,5 m² bis 4,5 m² Heizfläche eingesetzt. Bei üblichen Wärmepumpen – Vorlauf um 50 °C – erfolgt die Vorwärmung des Warmwassers bis auf 48 °C; die 7 K bis

auf 55 °C (oder mehr) bringt der elektrische Heizstab. Bei H-Geräten mit Vorlauftemperaturen bis 65 °C erfolgt die Aufwärmung durch die Wärmepumpe bis 58 °C.

Für eine Kombination von Heizwärmepumpe mit Beistellboiler und innenliegendem WT plädiert auch Hansueli Bruderer von Satag, heute Viessmann Schweiz. Und auf die Boilerladepumpe kann der Installateur bei kleinen Leistungen verzichten, weil die Heizkreispumpe vor dem Dreiwegventil sitzt und damit auch den Boilerkreis beschickt. Für WP-Leistungen über 6 kW liefert Satag ein Ladesystem mit ausenliegendem Wärmetauscher für Schichtspeicher. Mit den üblichen WP von Satag wird das Wasser im Boiler 48 °C warm, mit der sogenannten H-Wärmepumpe, deren Vorlauf bis 65 °C beträgt, sind im Boiler 57 °C möglich, bilanziert Bruderer. Diese »Turbo-WP« erreicht aufgrund einer Zwischeneinspritzung von Dampf eine höhere Leistung respektive eine höhere Heiztemperatur. Beispiel: Mit einer Heizleistung von 8,8 kW, 2 °C Sole- und 65 °C Heiztemperatur resultiert ein COP von 2,41. Entwickelt wurde dieses und verwandte Geräte mit BFE-Unterstützung speziell für den Einsatz in Heizungssanierungen von bestehenden Wohnbauten. »Wassererwärmung mit der Wärmepumpe lohnt sich«, ist auch die Erfahrung von Björn Zित्रa bei Elcotherm, »für den Hausbesitzer und für den Installateur«. Diesen werden sogenannte Registerboiler offeriert, die wegen ihren innenliegenden Wärmetauschern so heissen. Im Sommer bringt eine Luft-Wasser-WP die doppelte Leistung im Vergleich zum Betrieb bei minus 8 °C. Eine grosse WT-Fläche, ob intern oder extern, ist deshalb unverzichtbar, findet auch Zित्रa. Die Registerboiler sind mit einem Elektrostab zur Nachheizung ausgerüstet und naturgemäss geringfügig teurer als reine Elektroboiler.

FAWA bestätigt Argumente

In der Feldanalyse von Wärmepumpenanlagen, FAWA, wurden zwischen 1996 und 2003 insgesamt 236 Anlagen untersucht. Verfügbar sind Daten von 1,3 Mio. Betriebsstunden, entsprechend 740 Betriebsjahren. Eine Fragestellung bezieht sich auf die Effizienz von WP-Systemen, die der Wassererwärmung und der Raumwärmeerzeugung dienen. Die Resultate zeigen deutlich, dass die Integration der Wassererwärmung in den WP-Kreis keineswegs zu einer Verschlechterung der Jahresarbeitszahl (JAZ) führt. Das Argument, dass die Temperatur des Warmwassers von rund 55 °C die WP-Effizienz mindert, gilt nicht. Denn ausschlaggebend ist die durchschnittliche Ladetemperatur des Boilers, und diese liegt – aufgrund tiefer Anfangstemperaturen – deutlich tiefer als die schliesslich vom Verbraucher geforderten 55 °C. Am besten schneiden gemäss FAWA separate Boiler mit innenliegendem Wärmetauscher ab: Die mittlere Vorlauftemperatur zu Beginn des Ladevorgangs beträgt lediglich 35 °C, 38 °C lautet der entsprechende Wert bei Boilern mit externem WT. Deutlich höhere Starttemperaturen weisen gemäss FAWA-Studie integrierte Boiler des Typs »Rossnagel«, nämlich 41,5 °C, und Spiroboiler (44 °C) auf.

Wenn Wärmepumpe, dann auch zur Wassererwärmung: Stromverbrauch der beiden Varianten.

Nicht nur der Bautyp, auch die Dimensionierung des Boilers hat einen signifikanten Einfluss auf die Ladetemperatur und damit auf die Effizienz des Gesamtsystems. Überdimensionierte Boiler erzwingen deutlich höhere mittlere Ladetemperaturen, weil schon zu Beginn des Ladevorgangs eine fast vollständige Durchmischung des Boilerinhaltes erfolgt. Je grösser die Restladung (und diese wächst mit der Überdimensionierung), desto höher ist die mittlere Ladetemperatur. (Der übergrosse Warmwasserbehälter hat naturgemäss auch grössere Speicherverluste.) Der Vergleich der Systemnutzungsgrade von Gesamtsystemen mit und ohne Wassererwärmung durch die WP ist an Deutlichkeit kaum zu überbieten. Sowohl bei Luft-Wasser-WP als auch bei Sole-Wasser-WP liegt der mittlere Gesamtnutzungsgrad der Systeme »Heizung und Wassererwärmung mit WP« um 50 % höher als der WP-Installationen mit beige-stelltem Elektroboiler.

Der Elektroanschluss dient lediglich der Wassererwärmung bei einem Defekt der Wärmepumpe. (CTA)

Fazit: Aus den Untersuchungen lassen sich drei wichtige Punkte ableiten:

- Wenn Heizung mit Wärmepumpe, dann gehört die Wassererwärmung dazu.
- Beistellboiler mit innenliegendem Wärmetauscher bringen gute Resultate.
- Warmwasserbehälter nicht überdimensionieren.

www.fws.ch; www.hoval.ch; www.elco.ch; www.satagthermotechnik.ch. ■

3/06 21

