

Feldanalysen von Wärmepumpen

Im Projekt *Feldanalysen von Wärmepumpen (FAWA)* führt die *ARGE Hubacher Engineering/Dr. Eicher +Pauli AG* seit mehreren Jahren umfangreiche Untersuchungen an einer statistisch relevanten Anzahl Wärmepumpenanlagen (WP) durch. Das Projekt läuft im Auftrag des Bundesamtes für Energie und umfasst WP mit Heizleistungen bis etwa 20 kW. Der folgende Bericht bietet auf Grund der FAWA-Erkenntnisse Empfehlungen und Hinweise für den Bau und Betrieb von Wärmepumpen.

Peter Hubacher, Ressortleiter Qualitätssicherung der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz, 9032 Engelburg SG

Die Zielsetzungen

Pro Jahr werden jeweils in Anlehnung an die Marktsituation etwa 30 neu installierte Wärmepumpenanlagen zufällig ausgewählt und untersucht. Bis heute wurden in der Deutschschweiz und der Suisse romande zirka 200 Anlagen ins Programm aufgenommen. Um die technischen sowie betrieblichen Resultate richtig beurteilen zu können und auf Unklarheiten eine Ant-

wort zu finden, steht der ARGE eine Begleitgruppe zur Seite. Diese besteht aus einem Experten (Prof. Dr. Max Ehrbar) und Mitgliedern aus Hersteller- und Installateurkreisen.

Der Projektlauf

Das Projekt liefert statistisch unterlegte Angaben zum Betrieb der WP. Die Daten und Informationen basieren auf der Auf-

nahme und Beurteilung von einfachen Handablesungen der Anlagenbesitzer. Zudem werden mit Kleindatenloggern während zweier bis dreier Monate detailliertere Messungen des WP-Betriebes aufgezeichnet.

Dadurch erhält man Informationen über das Betriebsverhalten der Anlagen, Temperaturverläufe, Anzahl Anläufe und Auslastungsgrad, die auch für rechnerische Zwecke (Vergleich mit Erwartungswert) eingesetzt werden. Trotz des grossen Anlagesampels ist es bei speziellen Fragen oft schwierig, genügend Anlagen zuzuordnen, um eine statistisch relevante Aussage zu machen.

Verwendete Abkürzungen

WP:	Wärmepumpe
LW-WP:	Luft/Wasser-WP
SW-WP:	Sole/Wasser-WP (Erdsonden)
JAZ:	Jahresarbeitszahl
FBH:	Fussbodenheizung

Was wissen wir bis heute?

1) Wird die Jahresarbeitszahl (JAZ) der Anlagen laufend besser? Ja.

Die durchschnittliche JAZ der gemessenen Anlagen verbessert sich bei den Sole/Wasser-WP jährlich um rund 3 % und ist bei den Luft/Wasser-WP konstant bei 2,5. Es ist aber möglich, bei LW-WP eine klimanormierte (CH-Mittelland) JAZ von 4,0 und bei SW-WP eine solche von 5,0 zu erreichen (siehe Abb. 1).

2) Gelten noch die berühmten 50 W/m bei der Auslegung von Erdwärmesonden? Ja, immer noch – als Maximum!

Die Auslegegrössen von 50 W/m (Wärmeentzug aus dem Erdreich < 50 Watt pro Laufmeter Erdsonde) und 100 kWh pro Meter Erdsonde und Jahr sollten auf Grund der FAWA-Untersuchungen auf jeden Fall eingehalten werden. Für eine fundierte Auslegung stehen die im Auftrag des BFE entwickelten Programme SW_EWS und EWS zur Verfügung (siehe www.waermepumpe.ch/fe «Berichte»).

3) Wird die JAZ bei älteren Anlagen schlechter? Nein.

Über mehrere Messjahre ist keine merkbare Verschlechterung der JAZ festzustellen. Verschmutzung des Verdampfers und Abkühlung der Erdwärmesonden sind also bisher keine Themen. Die Messungen laufen weiter (siehe Abb. 2).

4) Können Luft/Wasser-WP monovalent betrieben werden? Ja.

LW-WP können im Mittelland problemlos monovalent betrieben werden. Technisch betrachtet, ist keine Zusatzheizung notwendig. Zu beachten sind die Einsatzgrenzen gemäss Herstellerangaben.

5) Warmwasser (WW) mit der WP? Ja, wenn...

... die Einsatzgrenzen der ausgewählten WP es erlauben, wenn die anlagenspezi-

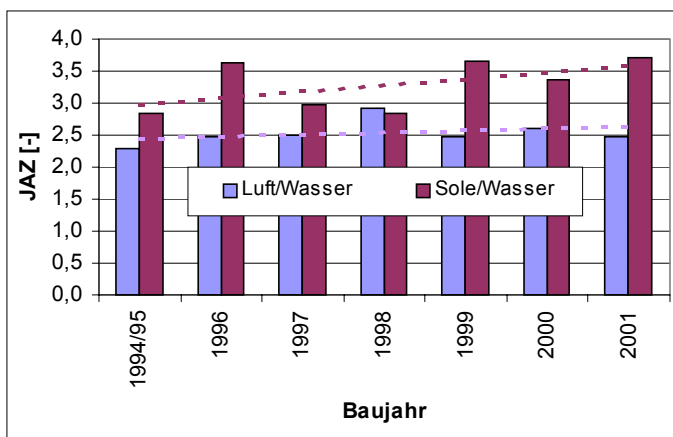


Abbildung 1: Mittlere JAZ nach Baujahr der WP-Anlage. Die Regression zeigt bei den LW-WP eine konstante JAZ, bei den SW-WP jedoch eine mittlere jährliche Verbesserung um 3 %.

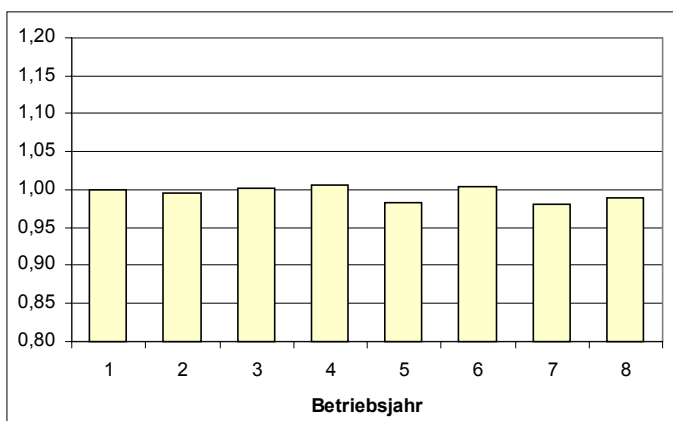


Abbildung 2: Relative Abweichung der auf 1 normierten JAZ bezüglich des ersten Betriebsjahres für den ganzen Anlagenpark. Die leichte Abnahme (< 2 % über alle Betriebsjahre) ist statistisch nicht signifikant.

