

## **Wärmepumpen haben Zukunft, andere Heizsysteme Tradition**

Franz Beyeler, Leiter Informationsstelle Wärmepumpen, Bern

**Im Jahr 1992 wurden in der Schweiz rund 2200 Wärmepumpen verkauft. Im Jahr 2001 waren es bereits 7815 Wärmepumpen, was für die Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (FWS) einen absoluten Rekord bedeutet. Eine erneute Zunahme um 7,6% gegenüber dem Vorjahr. Von den 7815 Wärmepumpen waren rund die Hälfte Luft-Wasser- und gut 40% Sole-Wasser-Wärmepumpen.**

Das Interesse an umweltfreundlichem Heizen ist im letzten Jahrzehnt markant angestiegen – das zeigen diese Zahlen sehr deutlich. Bereits heute stehen leistungsfähige Wärmepumpen-Systeme zur Verfügung, doch der Ehrgeiz ist da, diese noch weiter zu verbessern. Aktuelle Forschungen, die unter anderem vom Bundesamt für Energie mitgetragen werden, führen laufend zu Neu- und Weiterentwicklungen und dürften dafür sorgen, dass der Wärmepumpen-Boom auch in den nächsten Jahren anhält.

Installiert werden Wärmepumpen vor allem in Neubauten. Jedes dritte neue Einfamilienhaus in der Schweiz ist heute mit einer Wärmepumpen-Anlage ausgestattet. Doch auch im Sanierungsbereich wird die Wärmepumpe vermehrt eingesetzt, so wurden im Jahr 2001 rund 1360 der 7815 verkauften Pumpen im Rahmen von Gebäudesanierungen installiert.

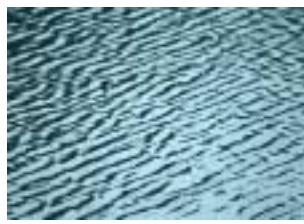


Ein neuer Rekord konnte im letzten Jahr mit den rund 410'000 Laufmetern Erdwärmesonden erreicht werden, die verteilt über die ganze Schweiz verlegt wurden. Dies entspricht in etwa der Strecke Davos – Zürich – Genf. Dieses Ergebnis kam zu Stande, weil die FWS-Partner den Geothermie-Trend zu nutzen wussten.

Foto: Franz Beyeler, Bern

### **Heizen mit Wärmepumpen bringt Vorteile**

Die Wärmepumpe weist dabei als Heizsystem eine ganze Reihe von Vorteilen auf: Ihr Stromverbrauch ist gering, sie nutzt die Wärme aus der Umgebung (Luft, Wasser, Erde) und greift damit auf ein praktisch unerschöpfliches Energiepotenzial zurück. Dank der Wärmepumpe lässt sich der Verbrauch fossiler Brennstoffe reduzieren, und es gelangen bedeutend weniger Schadstoffe in die Luft als aus herkömmlichen Heizsystemen, CO<sup>2</sup>-Emissionen liegen beispielsweise rund 40% tiefer als bei konventionellen Ölheizungen.



Energie aus der Luft, Wasser und Erdreich zum sauberen Heizen.

Foto: Franz Beyeler, Bern

### **Rund 50 Anbieter**

In der Schweiz sind heute bereits über 65'000 Wärmepumpen Anlagen installiert. Rund 50 Anbieter ringen um die Gunst der Kundschaft. Das Angebot an Wärmepumpen-Anlagen hat sich dabei im Laufe der Zeit enorm verbessert. Musste früher jede grössere Anlage individuell zusammengestellt werden, so bieten heute zahlreiche Hersteller Anlagen mit bis zu 100 Kilowatt Leistung in kompakter Bauweise an. Diese Anlagen sind platz sparend, geräuscharm und lassen sich relativ schnell und einfach installieren. Wer für sein Haus den Einbau einer Elektrowärmepumpenheizung plant, kann unter Umständen auch von Förderbeiträgen für die Installation profitieren. Abklärungen mit dem örtlichen Elektrizitätswerk können diesbezüglich Klarheit schaffen.

### **Seit 1937 in Betrieb**

Die wohl älteste noch aktive Wärmepumpe in der Schweiz steht im Rathaus des Kantons Zürich. Seit 1937 ist sie in Betrieb und nutzt Limmatwasser als Energiequelle. Vor kurzem wurde die unter Denkmalschutz stehende Pumpe durch eine Sanierung dem

heutigen Standard angepasst. Ein Beispiel, das zeigt: Die Wärmepumpe kann in der Schweiz bereits auf eine lange Tradition zurückblicken. Die Techniken zur Energiegewinnung wurden dabei immer effizienter und sind inzwischen längst den Kinderschuhen entwachsen. Die Kundenzufriedenheit der Besitzer von Wärmepumpen-Anlagen ist seit Jahren ebenso hoch wie diejenige von Leuten mit herkömmlichen Heizsystemen. Bereits 1997 zeigte eine repräsentative Umfrage bei 235 Hausbesitzern, dass insgesamt 95 % mit der getroffenen Wahl sehr zufrieden (78%) oder ziemlich zufrieden (17%) waren.

### **Eine Reihe von Leistungs-Tests**

Im Wärmepumpentestzentrum Winterthur-Töss werden sämtliche Wärmepumpensysteme, die auf den schweizerischen Markt gelangen, einer eingehenden Prüfung unterzogen. "Töss geprüft" ist Heizungsplanern heute ein Begriff. Verbunden mit dem D-A-CH-Gütesiegel garantiert diese Prüfung eine hohe Effizienz der Wärmepumpen, die hierzulande zum Einsatz kommen und bietet Hauseigentümern und Planern bei der Auswahl der Anlagen eine gute Orientierungshilfe.

Seit 1994 testet zudem das Projekt FAWA (Feldanalyse von Wärmepumpenanlagen) im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) laufend Wärmepumpen-Anlagen im Feld. Jährlich werden dabei an rund 30 neuen, möglichst zufällig ausgewählten Anlagen Messungen durchgeführt. Die bisherigen Tests bestätigen die Leistungsverbesserungen von Wärmepumpen, die im Testzentrum Töss festgestellt wurden, auch unter realen Alltagsbedingungen. Und was diese Feldtests unter anderem auch zeigen:

Wärmepumpen-Anlagen unterliegen keinem Alterungsprozess, sondern bieten über die Jahre hinweg eine konstante Leistung.

Allgemein liefert das Projekt FAWA jährlich eine ganze Reihe von statistischen Daten und Informationen zum Stand und zur Entwicklung der Wärmepumpenanlagen in der Schweiz. Ebenso liefert es Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen der Bauart und der energetischen Qualität der Anlagen, führt an bestehenden Anlagen die wichtigsten Optimierungsmassnahmen durch und dokumentiert die so erzielten Verbesserungen.

Das BFE leistet mit zahlreichen Projekten einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung der Wärmepumpen-Technologie. Zur Zeit engagiert es sich vor allem in zwei Bereichen: Zum einen unterstützt es generell Forschungen zur Optimierung

ganzer Wärmepumpenheiz-Systeme, zum andern fördert es die Entwicklung einer kostengünstigen monovalenten Wärmepumpe mit hoher Effizienz, die sich besonders für Haussanierungen einsetzen lässt.

### **Allgemeine Effizienz-Steigerungen noch möglich**

Die zahlreichen Wärmepumpen-Tests sichern zwar heute eine erfreulich hohe Effizienz der Pumpen, doch das bedeutet noch nicht unbedingt eine entsprechend hohe Effizienz des gesamten Wärmepumpenheizsystems. Das System aus Komponenten zur Nutzung der Wärmequelle, der Pumpe, einer Wärmespeicherung und einem Wärmeverteiler muss für den heutzutage angestrebten Nutzungsgrad von 150 bis 200 % optimal zusammenarbeiten. In vielen Anlagen wird aber die eigentlich hohe Effizienz der Wärmepumpe insgesamt noch zu schlecht ausgenutzt. Prof. Dr. Martin Zogg, der im Auftrag von EnergieSchweiz ein Forschungsprogramm leitet, das sich mit dieser Problematik beschäftigt, sieht dafür verschiedene Ursachen: Überdimensionierte Hilfsantriebe für die Nutzung der Wärmequelle, eine schlechte hydraulische Einbindung der Wärmepumpe, eine falsche Auslegung des Wärmeverteilsystems, zu häufiges Ein- und Ausschalten oder schlicht nicht erkannte Fehlfunktionen/Fehleinstellungen von Systemkomponenten können zu einer Leistungsbeeinträchtigung führen. Um effizientere und kostengünstigere Wärmepumpenheizungen zu schaffen, ist es deshalb nötig, dieses Optimierungspotenzial im Bereich des Gesamtsystems noch vermehrt einzubeziehen. Die Steigerung der Effizienz, der Betriebssicherheit und der Wirtschaftlichkeit sind dabei die wesentlichen Ziele, die mit den aktuellen Forschungsprojekten in diesem Bereich angestrebt werden.

### **Noch viel Potenzial im Sanierungsbereich**

Dass sich moderne Wärmepumpen auch im Sanierungsbereich erfolgreich einsetzen lassen, zeigt das Beispiel der Primarschule Laupen, die ihre alte Ölheizung bereits vor zehn Jahren durch eine Wärmepumpenanlage mit 300 Kilowatt Leistung ersetzte. Dank der innovativen Haltung der Gemeindebehörden funktionieren in Laupen nebst der Schule inzwischen auch das Betagtenheim, das Gemeindehaus und weitere Gebäude mit einer Wärmepumpenheizung. Es war insbesondere die gute CO<sup>2</sup>-Bilanz, welche die Gemeinde motivierte, bei kommunalen Projekten bevorzugt Wärmepumpenanlagen einzusetzen.



138 Wohnungen werden seit der Heizungssanierung mit einer Wärmepumpe beheizt. In 15 Jahren können so rund 2'600'000 Liter Heizöl eingespart werden.

Foto: Franz Beyeler, Bern

Doch allgemein wird die Wärmepumpe für Sanierungen bis heute bedeutend seltener eingesetzt als in Neubauten – sowohl in der Schweiz wie auch im Ausland liegt in diesem Bereich noch ein enormes Energiesparpotenzial brach. Dem möchte das BFE vermehrt entgegenwirken. Als wesentliche Anforderungen an eine Sanierungswärmepumpe wie sie sich das BFE vorstellt, gelten dabei die Verwendung von Aussenluft als Wärmequelle, ein optimaler Betrieb mit Vorlauftemperaturen bis zu 60 Grad Celsius, die vollständige Deckung des Wärmeleistungsbedarfs bis -12 Grad Aussentemperatur ohne separate Zusatzaggregate, eine Warmwasserbereitung (45 bis 55 Grad Celsius) ohne Zusatzaggregate, eine übergeordnete Regelung für alle Einheiten, hohe exergetische Wirkungsgrade, das Erfüllen der FWS-Gütekriterien und eine Verträglichkeit mit den neuesten Richtlinien, Normen und Vorschriften. Um diese Kriterien erfüllen zu können, hat das BFE in enger Zusammenarbeit mit der ETH und mit Fachhochschulen sowie mit den Wärmepumpenherstellern mehrere Forschungsprojekte gestartet, die zum Teil bereits abgeschlossen sind. Sie zielen vor allem darauf ab, die Prozesse so zu verbessern, dass die energetische Effizienz und die Wärmeleistung erhöht werden können. Getestet wurden unter anderem eine Kleinwärmepumpe mit Ammoniak als Kältemittel, dann auch Versuchswärmepumpen mit einem separaten

Hilfskreislauf zur Kondensatkühlung oder mit einer Zwischenansaugung bei Zwischendruck sowie Versuchswärmepumpen mit zwei Kompressoren. Mit diesen neuen Modellen wurden dabei zum Teil erhebliche Leistungssteigerungen erreicht.

### **Die Grossen kommen**

Der Verkauf von Wärmepumpen nimmt jedes Jahr zu, der Trend ist ungebrochen. Trotzdem verläuft der Anstieg der Leistung nicht linear. Welches sind die Gründe? Die Wärmepumpen haben sich vor allem im Einfamilienhausbereich durchgesetzt. Im Leistungsbereich von über 30 kWh sind sie jedoch noch weniger oft anzutreffen. Es gibt jedoch bereits beispielhafte Anlagen, wie sie an der vom Bundesamt für Energie organisierten Tagung; Gross-Wärmepumpen vom 11. Juni 2002 in Burgdorf vorgestellt wurden. Gemeinsam mit dem Bereich Umgebungswärme, Bundesamt für Energie, hat sich die FWS zum Ziel gesetzt, vermehrt Grossanlagen zu fördern.

### **Energie Schweiz – auch dank Wärmepumpen ans Ziel?**

Die Wärmepumpe spielt auch im neuen nationalen Energieprogramm eine wichtige Rolle. Das Programm "Energie Schweiz", welches Anfang 2001 "Energie 2000" abgelöst hat, wird sich in den kommenden Jahren für eine Förderung von energieeffizienten Technologien und erneuerbaren Energien einsetzen. So sollen unter anderem bis ins Jahr 2010 der Verbrauch fossiler Energien und der CO<sup>2</sup>-Ausstoss um 10 Prozent gesenkt werden. Was die Wärmeerzeugung betrifft, so möchte man den Anteil der erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2010 um 3 Milliarden Kilowattstunden (entspricht einem Anteil von 3 Prozent) steigern. Die Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz möchte dazu 0.7 Milliarden Kilowattstunden beitragen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen im Jahr 2010 in der Schweiz rund 130 000 Wärmepumpen in Betrieb sein – eine Vision, die zur Zeit gar nicht so unrealistisch scheint.



Wo kein Feuer ist, ist auch kein Rauch. Erdöl ist zu wertvoll, um zum Heizen einfach verbrannt zu werden.

Foto: Franz Beyeler, Bern

### **Durchbruch geschafft**

Den Durchbruch im Bereich der Wärmepumpen spüren auch die Installateure. Die Zeiten, als man Wärmepumpen-Projekte nur vereinzelt ein- bis zweimal im Jahr realisieren konnte, sind definitiv vorbei. So meint zum Beispiel Daniel Mühlemann von der Ulrich Pulver AG in Bern: „Im Neubau ist bei uns heute praktisch jede zweite Anlage eine Wärmepumpe. Es gibt immer mehr Leute, die keine Öl- oder Gasheizung mehr wollen.“ Die Installateure beurteilen das Argument Umweltfreundlichkeit bei ihren Kunden als ausschlaggebend. Doch sie sehen in der Wärmepumpe noch eine ganze Reihe von weiteren Vorteilen: Sie braucht weder Kamin noch Tankraum und man muss sich nicht um Öllieferungen kümmern. Christian Eglin von der Bär Haustechnik AG in Aarburg bringt es auf den Punkt: „Die Wirtschaftlichkeit im Betrieb, der Komfort, die geringen Wartungskosten und das gute Gewissen gegenüber der Zukunft sprechen klar für die Wärmepumpen.“



Franz Beyeler

Leiter Informationsstelle Wärmepumpen, Bern

Weitere Informationen

Informationsstelle Wärmepumpen

Steinerstrasse 37

3000 Bern 16

Tel. 031 352 41 13

E Mail: [info@fws.ch](mailto:info@fws.ch)

[www.fws.ch](http://www.fws.ch)