

Sind Wärmepumpen eine gute Lösung?

Die Antwort auf diese Frage fällt bei vielen konventionellen Stromversorgern recht deutlich aus. Die elektrische Wärmepumpe bezöge den größten Teil der Wärme aus der Umwelt (Luft, Boden oder Wasser). Faktisch allein deswegen sei sie zudem ökologisch sinnvoll, egal ob sie im Neu- oder gar im Altbau mit höherem Heizbedarf eingesetzt wird. Sie sei auch bei eher ineffektiv hohen Vorlauftemperaturen von 60 Grad -und somit in sehr vielen Bereichen- mittlerweile gut einsetzbar. Dieser Maxime folgend wird nach Erfahrungen der EWS Schönau erschreckend häufig zur elektrischen Wärmepumpe geraten. Schon vor über zwanzig Jahren wurden Wärmepumpenkunden mit großen Versprechungen zum Einbau der elektrischen Wärmepumpe bewegt, was ihrem Image geschadet hat. Ausgerechnet im Rahmen der Klimadiskussion wird die Wärmepumpe verstärkt eingebaut und verbucht mit Hilfe von Marketingkampagnen der Wärmepumpenhersteller und einiger Stromversorger enorme Zuwachsraten. Reine regenerative Energiesysteme zum Beispiel mit Holzpellettheizungen, Solarthermie etc. müssen im Jahr 2007 sogar Umsatzeinbußen verkraften.

Auch heute noch wird die Tatsache weitgehend ignoriert, dass eine häufig zu findende **Jahresarbeitszahl (JAZ) von drei in der Praxis ein Nullsummenspiel** und somit unbefriedigend ist: Aufgrund der Abwärmeverluste der konventionellen Kraftwerke sowie der Leitungs- und Transformationsverluste liegt schon der primärenergetische Aufwand für eine kWh Strom bei knapp drei kWh Energie. Für die Elektrizitätswerke Schönau ist wichtig: Woher kommt der Strom, der für die Wärmepumpen-Systeme eingesetzt wird? Kann die Wärmepumpe in der Gesamtanalyse einen sinnvollen Beitrag zum Ausbau der Erneuerbaren Energien leisten? Der Strom für die Wärmepumpe stammt im bundesdeutschen Strom-Mix überwiegend aus atomar-fossiler Produktion. Wenn Stromversorger aus Eigeninteresse als Lockmittel Wärmepumpentarife und Fördermittel anbieten, damit der Kunde dauerhaft konventionellen Strom bezieht („Kundenbindung“), dann ist dies nicht ökologisch-nachhaltig. Legt man die normalen Strompreise für Privathaushalte für die Kalkulation der Wärmepumpe zugrunde, rechnet sie sich meist nicht, so dass auch der Bezug von Ökostrom für die Wärmepumpe in der Praxis eher selten gewählt wird.

Der Strombedarf erhöht sich mit der Wärmepumpe und verstärkt die Nachfrage u. a. nach Kohlestrom. Die Wärmepumpe ist weder ein aktiver Beitrag zum notwendigen Ausbau erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung noch ein erneuerbares Energiesystem. Der Akzeptanz von Wärmepumpen schadet es, wenn die Diskrepanz zwischen Versprechungen (hohe theoretische COP-Werte) und der dann in der Praxis erreichten Jahresarbeitszahl bei Wärmepumpensystemen so deutlich ist, wie dies ein aktueller Feldversuch am Oberrhein aufzeigt. Der Einsatz von klimaschädlichen HFKW-Kältemitteln erhöht den Unmut in der Öffentlichkeit, wenn gleichzeitig mit sehr fragwürdigen Klimaschutzargumenten für die Wärmepumpe geworben wird.

Viele in der Praxis installierte Wärmepumpensysteme, mit Luft-Wärmepumpen sowieso, sehen bereits im Vergleich zu optimierten Gasbrennwertsystemen nicht wirklich gut aus. Natürlich können Wärmepumpen bei theoretisch optimalen Rahmenbedingungen, wie einer guten Nutzung der Erdreich-Wärmepumpe für die Fußbodenheizung im Neubau, ökologisch durchaus auch sinnvoll sein: Das Problem ist, dass der prozentuale Anteil der Wärmepumpen, die aus unserer Sicht den sinnvollen Kriterien entsprechen (Jahresarbeitszahl des Systems von vier in der Praxis, kein Einsatz klimaschädlicher Kältemittel sowie die Nutzung von Ökostrom), extrem gering ist. Die Installateure sollten vor einem Einbau von Wärmepumpensystemen regenerativ-effiziente Alternativen zur Wärmepumpe prüfen und die Wärmepumpen nur in den raren Bereichen einsetzen, bei denen das System effektiv-umweltfreundlich arbeitet. Die klare Mehrheit der in Deutschland gegenwärtig eingesetzten Wärmepumpensysteme erfüllt diese Kriterien nicht.

Sind Wärmepumpen eine gute Lösung?

Anwendungsbereiche der Wärmepumpen in der Kurzerläuterung

Im Folgenden werden kurz die zentralen Anwendungsbereiche für Wärmepumpen aufgeführt. Fußbodenheizungen erreichen in der Regel bessere Jahresarbeitszahlen als Radiatorenheizungen, die in der Energiebilanz häufig wirklich unbefriedigend abschneiden. Selbst bei so genannten Erdwärmepumpen mit Fußbodenheizungen (guten Bedingungen) im Neubau sind Jahresarbeitszahlen in der Praxis von deutlich über 3,5 keineswegs garantiert. So genannte Luftwärmepumpen sind zwar sehr flexibel einsetzbar und deswegen bei Installateuren recht beliebt, aber systembedingt in der Regel bezüglich der Jahresarbeitszahl allgemein deutlich schlechter als gute Erdwärmepumpen. Wärmepumpen allein für den Warmwasserbereich sind bezüglich der Jahresarbeitszahl in der Regel sowieso unbefriedigend.

Aktuell wird insbesondere von großen Energieversorgungsunternehmen in Süddeutschland aber auch in einigen Teilen Deutschlands massiv die Wärmepumpe als vermeintlich klimafreundlicher Beitrag angepriesen und dies nicht nur im Neubau. Die Konsequenzen aus der Tatsache, daß man mit der Entscheidung für die Wärmepumpe seinen Heizbedarf dauerhaft „an den Strom koppelt“, werden leider in der Praxis bei den Wärmepumpenkunden gerne ausgeblendet. Mittlerweile bindet die Wärmepumpenindustrie nicht zuletzt auch aus Marketinggründen regenerative Energien (z.B. Solarthermie) ein, doch stellt sich berechtigterweise die Frage, ob reine regenerativ-effiziente Energiesysteme im Neubau nicht erheblich sinnvoller sind und einen viel direkteren Beitrag leisten können. Aus Sicht der Elektrizitätswerke Schönau (EWS) muß die Wärmepumpe in ihrem stromintensiven Einsatz dringend hinterfragt werden, denn sie kann gegenwärtig primär nur im Neubau und in Verbindung mit einer Fußbodenheizung Sinn machen. Der vielfach propagierte breite Einsatzbereich ist extrem fragwürdig. Im Altbau ist allgemein die energetische Sanierung eine sinnvollere Maßnahme als der Einbau einer Wärmepumpe.

Etwas mehr als die Hälfte der eingesetzten Wärmepumpen in Deutschland sind nach aktuellen Schätzungen Sole-Wasser-Wärmepumpen, also so genannte Erdwärmepumpen. Momentan sind mehr als 30% Luft-Wärmepumpen und weniger als 15% Wasser-Wasser(Grundwasser)-Wärmepumpen. Der prozentuale Anteil der Luft-Wärmepumpen steigt an, weil diese trotz in der Regel sehr mäßiger Jahresarbeitszahlen flexibel einsetzbar sind.

Für drei wesentliche Wärmepumpenbereiche lassen sich folgende grundsätzliche Merkmale unterscheiden, wobei die oberen Jahresarbeitszahlwerte des Systems jeweils ziemliche Extremwerte sind und in der Praxis nur unter idealen Rahmenbedingungen erreichbar sind:

Erdreich (Sole/Wasser-Wärmepumpe)

- Die Energie wird aus dem Erdreich gewonnen. Sole ist das Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel, das die Schläuche in der Erde durchströmt und die Erdwärme zur Wärmepumpe transportiert
- geringe Temperaturschwankungen über das Jahr (Soletemperatur zwischen -5°C und +5°C)
- die Jahresarbeitszahl liegt in der Praxis meist zwischen 2,6 und 4,3
- relativ konstante Heizleistung über das Jahr
- konstante Leistungszahl über die Außentemperaturen
- Erdarbeiten bei der Installation der Wärmepumpe sind notwendig
- der Erdreichkollektor erfordert ein recht großes Grundstück (1,5 bis 2,5-fache der beheizten Fläche)
- die Erdwärmesonde ist anzeige- bzw. genehmigungspflichtig

Sind Wärmepumpen eine gute Lösung?

Luft (Luft/Wasser-Wärmepumpe)

- Die Energie wird in der Regel aus der Außenluft gewonnen
- Extreme Temperaturschwankungen über das ganze Jahr (von etwa -20 Grad bis etwa +30 Grad)
- Die ziemlich unbefriedigende Jahresarbeitszahl dieser Nutzungsform liegt in der Praxis in der Regel zwischen 2,1 und 3,4
- Luft ist als „Wärmequelle“ überall vorhanden und kann ohne großen baulichen Aufwand erschlossen werden und deshalb ist diese Systemart vergleichsweise investitionsgünstig und wird daher durchaus auch „nachträglich“ im Altbau eingebaut
- da mit fallenden Außentemperaturen meist auch die Leistung der Wärmepumpe sinkt, wird an den extrem kalten Tagen des Jahres dieses Wärmepumpensystem häufig durch einen elektrischen Heizstab unterstützt, was die Stromkosten gegebenenfalls erheblich erhöht. Elektrische Heizstäbe sind grundsätzlich keine Lösung. Auf diese Art der Wärmepumpe sollte man weitgehend verzichten
- bei mechanischen Lüftungsanlagen in Passivhäusern kommt auch die Luft-Luft-Wärmepumpe zum Einsatz

Grundwasser (Wasser/Wasser-Wärmepumpe)

- Die Heizenergie wird aus dem Grundwasser gewonnen
- geringe Temperaturschwankungen über das Jahr (Wassertemperatur zwischen 7°C und 12°C)
- die Jahresarbeitszahl des Systems liegt in der Praxis zwischen 2,4 bis 4,2
- relativ konstante Leistungszahl über die Außentemperaturen
- Nutzung des Grundwassers erfordert einen Saug- sowie „Schluckbrunnen“
- die Grundwassernutzung ist genehmigungspflichtig (im Allgemeinen beim Wasserwirtschaftsamt)

Ein kleiner zusätzlicher Nebenaspekt bei Wärmepumpen ist, dass in der Regel weiterhin mit sehr klimaschädlichen HFKWs als Kältemittel, wie zum Beispiel mit dem weit verbreiteten R407C, gearbeitet wird. Die Menge des verwendeten Kältemittels liegt bei kleineren Heizungswärmepumpen meist bei zwei Kilogramm, allerdings sind vier Kilogramm bei Luft-Wärmepumpen recht häufig zu finden. Ein Kilogramm R407C hat beispielsweise eine vergleichbare Klimawirkung (Treibhauspotential) wie abgerundet 1500 Kilogramm (anders formuliert: 1,5 Tonnen) Kohlendioxid. Diese Tatsache relativiert die ohnehin nicht beeindruckende Umweltbilanz von Wärmepumpen, da in der bisherigen Praxis ein erheblicher Teil des verwendeten Kältemittels im Laufe der Lebenszeit der Wärmepumpe (incl. Entsorgung) freigesetzt wird. Mögliche klimafreundliche Kältemittel-Alternativen zu den HFKWs sind Propan (R 290), Isobutan (R 600a) und Propylen (R 1270), allerdings müssen in diesen Fällen Sicherheitsvorkehrungen aufgrund deren jeweiligen Brennbarkeit getroffen werden. Auch Kohlendioxid (R 744) ist in einigen Einsatzbereichen ein mögliches Ersatzkältemittel.

Die Elektrizitätswerke Schönau empfehlen bei einem Neubau rechtzeitig vor der Entscheidung für ein Heizsystem eine von den konventionellen Stromkonzernen unabhängige Energieberatungsstelle (dies können sein: Energieagenturen, Verbraucherzentrale, Architekten und Ingenieure, die bei der Bafa-Vor-Ort-Beratung registriert sind) hinzuzuziehen. Eine individuelle Energieberatung mit einem umfassenden Vergleich der verschiedenen denkbaren Heizungssysteme sollte jeweils das gesamte System betrachten.

Sind Wärmepumpen eine gute Lösung?

Weiterführende Literatur- und Linkhinweise

V. Quaschnig (2006): Renaissance der Wärmepumpe, In: Sonne, Wind und Wärme, 9/2006, S.28-31. Der Artikel findet sich auch auf folgender Homepage: www.volker-quaschnig.de.

UBA (2005) (Hrsg.): Emissionsfaktoren von florierten Treibhausgasen (F-Gase) für die Jahre 1995-2001.

UBA (2007) (Hrsg.): Elektrische Wärmepumpen – eine erneuerbare Energie?

UBA (2007) (Hrsg.): Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix (Die UBA-Texte sind in der Regel unter <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/> zu finden).

Web-Links

Feldtest Wärmepumpe Agenda-Gruppe Umwelt Lahr:

http://www.agenda-energie-lahr.de/WP_Ergebnisse_aktuell2.html

Glossar

COP: Coefficient of Performance

HFKWs: halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe

Jahresarbeitszahl des Wärmepumpensystems: Diese lässt sich bei der Nutzung der Wärmepumpe grob berechnen mittels des Verhältnisses zwischen der produzierten Wärmemenge/Jahr und des dafür benötigten Bruttostrombedarfes für das gesamte Wärmepumpensystem/Jahr (inkl. des benötigten Hilfsstromes)

In den „Schönauer Strom- und Energiespartipps“, die im Jahr 2006 aktualisiert wurden und von den EWS Schönau zusammen mit dem Bund der Energieverbraucher (BdE) herausgegeben werden, wird kurz auch die Leistung der Wärmepumpe kritisch thematisiert. Die Broschüre findet sich auch auf der EWS-Homepage unter www.ews-schoenau.de.

Die Tipps und Hintergrundinformationen zu den elektrischen Wärmepumpen wurden vom Autor der Elektrizitätswerke Schönau intensiv und sorgfältig erarbeitet, dennoch kann eine Garantie für die Richtigkeit aller Angaben nicht übernommen werden. Eine Haftung des Autors sowie der Elektrizitätswerke Schönau ist ausgeschlossen. Wir weisen zudem ausdrücklich darauf hin, dass die EWS Schönau für den Inhalt von externen Homepages nicht verantwortlich sind.

Die Elektrizitätswerke Schönau (EWS) sind, bundesweit faktisch einmalig, aus einer Bürgerinitiative entstanden und sind mit deutlich über 60.000 Stromkunden einer der großen bundesweit agierenden reinen Ökostromanbieter. Die Elektrizitätswerke Schönau haben mit Hilfe der „Schönauer Sonnen-Cents“ bislang erheblich über 1000 neue Anlagen, so genannte „Rebellenkraftwerke“, gefördert und bekamen für ihr besonderes Engagement im Jahr 2007 den bedeutenden „Deutschen Gründerpreis“ (Sonderpreis).

Stand: Oktober 2007