

Wärmepumpen auch für größere Projekte

Die Wärmeversorgung war noch nie die reine Domäne des Heizungsinstallateurs. Elektrodirektheizungen oder Elektro-speicherheizungen lagen seit jeher fest in der Hand des Elektrohandwerks. Neuerdings gehört auch die Elektrowärmepumpe mit einem beachtlichen Anteil dazu.

Wandel durch Fortschritt

In fast allen Handwerksbereichen hat sich in Folge des technischen Fortschrittes der letzten Jahrzehnte ein tiefgreifender Wandel vollzogen. Der Einzug der Mikroelektronik und IT-Technik sowie völlig neuer Technologien veränderten die Berufsbilder. Aus Kraftfahrzeugmechanikern wurden Kraftfahrzeugmechatroniker, aus dem Gas- und Wasserinstallateur der Anlagenmechaniker für Sanitär, Heizung und Klimatechnik und aus dem Elektroinstallateur ein Elektroniker. Das Elektrohandwerk bewegt sich im Strom des technischen Wandels.

Chancen für Wärmepumpen

Wärmepumpen nutzen gespeicherte Solarenergie aus dem Boden, aus dem Wasser oder aus der Luft und verwenden diese umweltfreundliche Energie für die Gebäudeheizung, Warmwasserbereitung, gewerbliche Prozesswärme und vieles mehr. Das Heizen und Warmwasserbereiten benötigt etwa 90 % des Energiebedarfs und ist der höchste Posten auf der Energierechnung eines Durchschnittshaushaltes in der Bundesrepublik. Mit einer Wärmepumpe kann der Primärenergieverbrauch auf ein viertel und weniger reduziert werden. Das erkennen auch zunehmend mehr Bauherren und Hausanbieter. Die Absatzzahlen für Wärmepumpen auf dem deutschen Markt entwickeln sich mit jährlichen Steigerungsraten im Bereich von 20...25 % sehr kontinuierlich. Die Branche rechnet in den nächsten Jahren mit noch deutlich höheren Steigerungen. Die Ölpreisentwicklung leistet hierbei kräftig Unterstützung. Diese Entwicklung bietet gute Voraussetzungen und Chancen bezüglich der erfolgreichen Akquisition von Wärmepumpenprojekten.

Einsatzgebiete

In wachsendem Maße sind heute Wärmepumpenanwendungen gefragt, die mit dem klassischen Heizen oft nur noch wenig zu tun haben. So sind von Spartec sowohl Systeme

mit einem Lüftungsteil, einer integrierten Warmwasserbereitung, Abluftwärmerückgewinnung oder Kühltation erhältlich als auch klassische Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen mit separatem Speicher für den individuellen Wohnungsbau. Die Kombination der Wärmepumpe mit dem Lüftungssystem oder einem weiteren Wärmeerzeuger, wie dem Kamin oder einer Pellettheizung, einer Kühltation für den Sommer oder der Kopplung einer Solaranlage erhöht den Komfort und reduziert den technischen Aufwand. Aufeinander abgestimmte Systeme bieten Sicherheit. Von Vorteil ist es, wenn die Steuerung aller Funktionseinheiten von ein und demselben Regler realisiert wird. Tages und Wochenprogramme für die Heizung, die Kühlung und das Lüften sind ebenso Standard wie das Ansteuern von zwei weiteren Wärmeerzeugern oder einer Solarkreispumpe.

Wärmepumpen für Industrie und Gewerbe

Neben Anwendungen für den Einfamilienhausbereich werden zunehmend Konzepte für die Industrie und das Gewerbe interessanter. Auch diese Entwicklung stellt eine Reaktion auf die Verknappung und Verteuerung von Rohstoffen insbesondere der Primärenergieträger Öl und Gas dar. Neben den klassischen Energiequellen für Wärmepumpen werden hier auch solche genutzt, die aus Industrieprozessen stammen. Neben dem Bereich der Raumheizung kann auch Prozesswärme durch Wärmepumpen bereitgestellt werden. Auf Grund der zum Teil sehr hohen Nutzwärmetemperaturen geht das Informationszentrum für Wärmepumpen und Kältetechnik e. V. davon aus, dass ca. 50 % der Prozesswärme durch Wärmepumpen abgedeckt werden kann. Aus der Bedarfsstruktur ergibt sich für die Industrie ein Energiebedarf von 25,3 % und für den Gewerbebereich (Kleinverbraucher) von 16,2 %. Die vielfältigen heute erst im Ansatz genutzten Möglichkeiten bieten einen neuen Markt besonders für Großwärmepumpen. Im „Wärmepumpenland“ Schweiz



① Wärmepumpe mit 60 kW zur Innenaufstellung. Ein installiertes zentrales Lüftungssystem stellt die Abluftwärme an einem Luftwärmetauscher zur Verfügung. Die Energie wird für die zentrale Warmwasserbereitung eines Plattenbaus mit 180 Wohnungen genutzt.



② Absorberfläche einer Spartec-Wärmepumpe für Schwimmbadanlagen (200 bis 400 kW)

Bilder: Güstrower Maschinenbau

gibt es bei Großwärmepumpen die höchsten Steigerungsraten im Heizleistungsbereich zwischen 100 und 900 kW. Wärmepumpen höherer Heiz- bzw. Kühlleistung aus der Fertigung der Güstrower Maschinenbau GmbH finden ihren Einsatz auch in den Bereichen Baukörperaktivierung, Wärmerückgewinnung aus industriellen bzw. gewerblichen Prozessen, Abluftwärmerückgewinnung im Wohnungsbau (Bild ①) oder in Gebäuden des öffentlichen Bereichs. Das Ablösen von Gaskesseln zum Zwecke der Schwimmbadwasserbeheizung erfolgt in zunehmend mehr kommunalen Schwimmbädern (Bild ②). Unter anderem wurden in Emden, Singen und Trier Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Vorhandene Solarabsorberanlagen dienen in diesen Fällen als Quellenanlage. Bei ausreichender Solareinstrahlung wird die Energie aus dem Solarabsorber direkt auf das Poolwasser übertragen. Bei mäßiger Einstrahlung oder auch nachts arbeitet der Solarabsorber als Luftwärmetauscher sowie Quellenanlage für die Wärmepumpe und erwärmt das Wasser auf das erforderliche Temperaturniveau. Das Einsparpotenzial ist erheblich, da die Investition sich auf die Wärmepumpe und

überschaubare Veränderungen in der Hydraulik beschränken.

Größere Wärmepumpen

Komponenten. Die Bestandteile der Großwärmepumpe sind prinzipiell identisch mit denen einer kleinen Wärmepumpe, bestehend aus Verdichter, Verdampfer, Kondensator, Expansionsventil, Regelung und Sicherheitseinrichtungen. Bei der Großwärmepumpe ist alles halt nur etwas größer. Aus einem Plattenwärmetauscher kann durchaus auch mal ein Rohrbündelwärmetauscher werden. Ist bei einer Wärmepumpe kleiner Leistung ein 5/4 Zoll Gewindeanschluss der Standard, sind bei Großwärmepumpen Flanschanschlüsse mit 150 mm und 200 mm oder noch größeren Abmaßen möglich.

Verdichter. Bei Wärmepumpen mittlerer Leistung können vollhermetisch gekapselte Verdichter, Scroll- oder Hubkolbenverdichter zum Einsatz kommen. Bei Maschinen größerer Leistung werden vorrangig halbermetische Schraubenverdichter eingesetzt.

Kältemittel. Als Kältemittel kommen grundsätzlich umweltfreundliche Kältemittel, wie beispielsweise das

R407C zum Einsatz. Neuste Entwicklungen aus dem Institut für Luft- und Kältetechnik Dresden arbeiten gar mit dem natürlichsten Stoff als Kältemittel, mit Wasser. Bis zu einer breiten Produktionsüberführung und Anwendung wird allerdings noch etwas Zeit ins Land gehen.

Absorber. Eine pauschale Aussage zu den Quellenanlagen zu treffen, ist annähernd unmöglich. Eine Anlage der oben genannten Größenordnung wird im allgemeinen sicher mit einer Sondenanlage als Wärmequelle betrieben werden. Ihre Auslegung richtet sich nach den hydrogeologischen Bedingungen. Handelt es sich bei der Absorberfläche der Solarabsorber für den Einsatz einer Wärmepumpe in kommunalen Schwimmbädern, so kann von einer erforderlichen Solarabsorberfläche von 200...250 m² pro 100 kW Wärmepumpenleistung ausgegangen werden.

Elektrischer Anschluss. Die Leistungsaufnahme kann im Bereich von 100 kW und mehr liegen. Dieser entsprechend, sind die Kabel, elektrischen Anschlüsse, Absicherungen und Ausführung von Trenneinrichtungen zu dimensionieren. Ergänzend wird bei diesen Maschinen bevorzugt ein hoch sensibler Sanftanlasser mit Spannungsüberwachung, sanftem Anlauf und sanfter Abschaltung eingesetzt.

Steuerung. Hierbei gibt es keinen zwingenden Unterschied zu Kleinwärmepumpen. Das Erfassen der relevanten Messgrößen, deren regelungstechnische Verarbeitung und die Steuerung der Wärmepumpenkomponenten geschieht im Prinzip mit den gleichen Sensoren und dem gleichen Regler, wie bei Kleinwärmepumpen. Der Unterschied besteht lediglich in der Größe der anzusteuernenden Schaltorgane. Selbstverständlich wird die Reglersoftware dem Einsatzzweck der Großwärmepumpe angepasst. Im Falle des Einsatzes der Sparte-Regelung wertet diese alle Informationen aus und verarbeitet diese. Tritt einmalig kurzzeitig eine Abweichung vom Normalbetrieb auf, wird diese Abweichung nach einer Vorgabezeit ignoriert und der Betrieb erneut gestartet. Nach dreimaligem wiederholtem Auftreten der gleichen Sicherheitsabschaltung oder des gleichen Fehlers in einem vorgegebenen Zeitfenster, wird die Maschine abgeschaltet und ein Fehlermeldung abgesetzt. Die Fehlerhistorie ist mit Datum und Zeit verfügbar.

Alternativ besteht gerade für Großwärmepumpen die Möglichkeit der Steuerung über die Gebäudeleittechnik. In diesem Falle erfasst diese die relevanten Messgrößen.

Messwerte und Kenngrößen. Je nach Einsatzzweck der Wärmepumpe werden eine Vielzahl von Messwerten und sicherheitsrelevanten Kenngrößen erfasst, die Einfluss auf das Betriebsverhalten der Wärmepumpe haben. Diese unterscheiden sich ebenfalls nicht grundlegend von denen der Kleinwärmepumpe. Es werden unter anderem die Vorlauf- und Rücklauftemperaturen sowie Grenztemperaturen sowohl auf der Heizseite als auch auf der Quellenseite erfasst, jedoch auch Speicher- und Außentemperaturen, Ölstand, Öldruck, Öltemperatur und Kenndaten zur Hochdruck- und Niederdrucküberwachung im Kältekreis.

Aufstellort. Es ergeben sich keine besonderen Bedingungen an den Aufstellort. Üblich werden frostfreie und trockene Räume gefordert. Die Zugänglichkeit für den Wartungsfall ist ebenso zu sichern, wie die Möglichkeit des Antransportes größerer Komponenten für den Austauschfall. Bei der Wahl des Aufstellungs-ortes sind die Einbringmaße, das entsprechende Gewicht – mit in der Regel über einer Tonne – sowie die Geräuschentwicklung zu beachten. In speziellen Fällen können dann herstellereitig Maßnahmen zur Schalldämmung berücksichtigt werden.

Wartung. Wartungsrhythmen richten sich ausschließlich nach der Art des Verdichters und den Laufzeitvorgaben des Verdichterherstellers. Für einen Schraubenverdichter von Bitzer werden Intervalle von 10 000 h vorgegeben. Des Weiteren haben gegebenenfalls Filter oder Wärmetauscher einen Wartungsbedarf, wenn die Quellen- und Senkenmedien Rückstände in den Wärmetauschern hinterlassen.

Abschaltintervalle. Anschluss- und Tarifbedingungen sind mit dem jeweiligen regionalen Energieversorger zu klären. Die allgemein üblichen Abschaltphasen, wie sie für Kleinwärmepumpen im individuellen Wohnbereich zur Anwendung kommen und dreimal bis zu zwei Stunden betragen können, dürften hier wohl kaum zur Anwendung kommen.

Abmaße. Bei Wärmepumpen mit Leistungen in einem Bereich bis zu 500 kW, liegen die Abmessungen je nach Leistung in der Größenordnung von 1...1,5 m in der Breite, und 2...3 m in der Länge.

Finanzierung. Besondere Modelle gibt es momentan nicht. Aber auf jeden Fall sind Programme zur CO₂-Minderung in die Finanzierung einbeziehbar.

U.Schreier