

Fern- und Nahwärmenetze fördern den Einsatz Erneuerbarer Energien Zentralheizung in großen Dimensionen

Zukunftsfähige Energiekonzepte zeichnen sich durch ihr Effizienzsteigerungs- und CO₂-Minderungspotenzial sowie die Möglichkeit Erneuerbare Energien einzusetzen aus. Optimale Voraussetzungen sind gegeben, wenn sich entsprechende Energiekonzepte zusätzlich mit einer hohen Wirtschaftlichkeit umsetzen lassen. Fern- und Nahwärmenetze integrieren dazu mehrere kleine Verbraucher in einen Wärmeverbund, um eine sinnvolle Anlagengröße zur effizienten Energieerzeugung zu erreichen. Neben technischen Aspekten ist aber auch eine professionelle Kundengewinnungsstrategie erforderlich, um im Bestand Nahwärmekonzepte zu realisieren.



Biogas-BHKW. Durch den Nahwärmeverbund mehrerer Gebäude wird die notwendige Wärmeabnahme erreicht, um Erneuerbare Energien effizient und kostengünstig einzusetzen

Kaum ein anderes an Leitungen gebundenes Energieversorgungssystem hat in den vergangenen zehn Jahren einen derartigen Aufschwung erlebt wie die Fernwärme. Dabei ist sie keine neue Technologie. Frühe Ansätze gab es schon drei Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung, als in China erste Rauchgaskanäle in Fußböden und Wänden installiert wurden. Bis das Verfahren salonfähig wurde, dauerte es noch einmal 2000 Jahre. Das erste Fernheizwerk Europas verwendete Dampf als Wärmeträger und entstand um 1900 in Dresden.

Heute beträgt die Gesamtlänge aller Fernwärmerohrleitungen in Deutschland mehr als 50 Millionen Meter und nimmt kontinuierlich zu. 2002 wurden nach Zahlen des Statistischen Bundesamts rund 13,7% aller Wohnungen in Deutschland mit Fernwärme beheizt. In anderen Ländern wie Dänemark liegt der Anteil sogar bei 45%. Besonders boomt zurzeit der Absatz

von Fernwärmestationen in Österreich, vor allem in den Urlaubsregionen.

Nahwärme steht oft auch für Kraft-Wärme-Kopplung

Denkt man insbesondere bei der Nahwärmeversorgung zunächst an eine Zentralisierung der Wärmeerzeugung, gehört jedoch sehr häufig die Dezentralisierung der Stromerzeugung zu den Konzepten. Denn die in Wohngebäuden praktisch ausschließlich erforderliche Niedertemperaturwärme zur Raumheizung und Trinkwassererwärmung kann bei der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) aus der Abwärme der Stromerzeugung bezogen werden.

Zwar existieren auch KWK-Lösungen für kleinere Wohngebäude und demnächst sogar für einzelne Wohnungen, doch werden diese bei einer Großserienfertigung wohl eher mit fossilen Brennstoffen (in begrenztem Umfang auch mit Holzpellets) betrieben werden. Sollen allerdings Erneuerbare Energien durch die Verwendung von (wenig veredelter) Biomasse oder Biogas (einschließlich KWK), durch die Nutzung der Tiefengeothermie oder durch die Nutzung von Solarenergie aus Langzeitspeichern eingesetzt werden, ist für eine technisch sinnvolle und wirtschaftlich darstellbare Umsetzung eine Mindestanlagengröße erforderlich. Insbesondere in Arealen mit geringer Wärmedichte (Ein- und Zweifamilienhäuser, Reihenhäuser, Gebäude mit hohem Dämmstandard) wird diese Anlagengröße durch einen Nahwärmeverbund mehrerer Wärmeabnehmer erreicht.

Zwar steigen mit der Netzausdehnung auch die Verteilverluste eines Wärmenetzes, auf der anderen Seite verbessert sich beim Hochskalieren aber auch die Effizienz der Strom- und der Wärmeerzeugung. Daneben ist bei größeren Anlagen die Reduzierung von Luftschadstoffen deutlich kostengünstiger zu erreichen und bei neuen technischen Lösungen auch schneller im Bestand nachzurüsten.

Übergabestation statt Heizkessel und Schornstein

Für die Wärmekunden bietet ein Fern- oder Nahwärmeanschluss erhebliche Vorteile. Es werden keine Wärmeerzeugungsanlage und kein Schornstein benötigt, eine Brennstoffbevorratung ist nicht erforderlich und der Wartungsaufwand ist minimal. Des Weiteren kann die „Wärmeerzeugung“ (Übergabestation) bei einer Verbesserung des Gebäudewärmeschutzes erheblich kostengünstiger an den neuen Wärmebedarf angepasst werden, meistens reichen Einstellarbeiten aus. Positiv ist für die Kunden auch, dass die Eigentumsabgrenzung häufig so geregelt wird, dass der Störungsdienst zu den Aufgaben des Wärmelieferanten gehört. Mit heutiger Kommunikations- und Fernzugriffstechnik bleibt eine Störung dann für den Kunden oft unbemerkt.

Die Abgrenzung zwischen dem Fernwärmenetz und der Kundenanlage ist in der Regel eine Übergabestation. Zu den Pionieren auf dem Gebiet der Fernwärme-kompaktstationen gehört die Pewo Energietechnik GmbH aus Elsterheide. Der



Gelötete Plattenwärmeübertrager erlauben extrem kompakte Übergabestationen

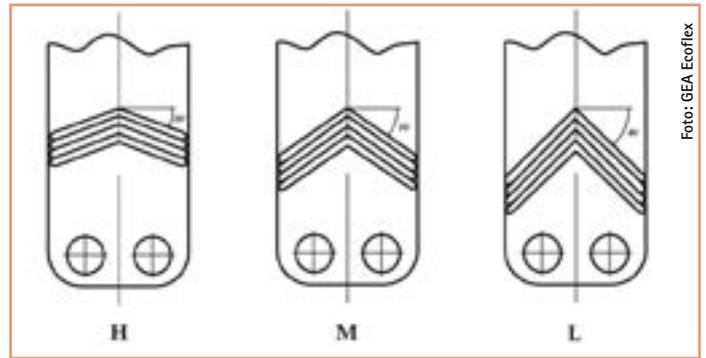
Foto: GEA Ecoflex

Spezialist für Energietechnik ist in den Bereichen der Haus- und Fernwärmetechnik mit mehr als 54 000 Fernwärmestationen Marktführer in Deutschland. Auch im europäischen Ausland hält Pweco eine Spitzenstellung und in Österreich und Italien ist das Unternehmen der führende Anbieter im Bereich der Fernwärmekomplettstationen. Das Leistungsspektrum der Fernwärmekomplettstationen erstreckt sich dabei von wenigen kW bis in den zweistelligen Megawatt-Bereich.

Kleine Übergabestationen durch kompakte Wärmeübertrager

Zwar haben Übergabestationen im Vergleich zu Heizkesseln eine besonders lange Nutzungszeit, doch auch hier ist die Technik effizienter geworden. Norbert Vogt, Fertigungsleiter bei Pweco: „Entscheidend hat uns die Entwicklung der Plattenwärmeübertrager voran gebracht. Aufgrund neuer Werkstoffe arbeiten die Wärmeübertrager heute deutlich effizienter. Gleichzeitig sind sie viel kompakter geworden und können mit minimalem

Unterschiedliche Plattenprägungen:
H: hohe Wärmeübertragung bei relativ großem Druckverlust;
M: mittlere Wärmeübertragung bei mittlerem Druckverlust;
L: niedrige Wärmeübertragung bei niedrigem Druckverlust



Aufwand an die individuellen Parameter einer Kundenanlage angepasst werden.“

Gegenüber früheren Ausführungen mit Rohrbündelwärmeübertragern können Übergabestationen mit Plattenwärmeübertragern erheblich kompakter und kostengünstiger bei gleichzeitig geringerem Druckverlust und kleinerer Temperaturdifferenz zwischen den Medien gebaut werden. Die Plattenwärmeübertrager (PWT) für Fernwärmekomplettstationen der GEA PHE Group¹⁾ werden aus v-förmig geprägten Edelstahlplatten gefertigt. Damit die

Medien im Gegenstrom geführt werden können, wird jede zweite Platte um 180° in der Ebene gedreht in den Plattenstapel eingefügt. So bilden sich zwei völlig unabhängige Strömungskanäle.

¹⁾ In der GEA PHE (Plate Heat Exchanger) Group ist GEA Ecoflex, Sarstedt, für gedichtete und vollverschweißte und GEA Ecobraz, Landskrona, Schweden, sowie GEA WTT, Nobitz-Wilchwitz/Thüringen, für gelötete Wärmeübertrager zuständig.

Indirekte Fernwärmeübergabestation mit Wärmeübertrager für Heizung und Wärmeübertrager für Warmwasser im Durchflussprinzip

Foto: Pewo



gabestationen sehr kompakt gebaut werden. Trotzdem gleicht nur selten eine Anlage der anderen und jede Übergabestation muss individuell geplant und konzipiert werden: Werden die Anlagen unterdimensioniert, reicht die Wärme für Heizung und Warmwasser nicht aus. Bei einer Überdimensionierung ist die Gefahr des Verschleißes groß, da die Regelventile zu häufig ansprechen.

Die besondere geometrische Prägung der Platten erzeugt eine hochturbulente Kanalisierung der Medien, so dass sich im Wärmeübertrager keine toten Zonen bilden. Der Effekt: Selbst bei geringen Volumenströmen und kleinen Temperaturdifferenzen zwischen den Medien ist die Wärmeübertragung sehr effektiv. Die Plattenprägungen können variiert werden, so dass der Apparat bezüglich seiner thermischer Wirkung und seines Druckverlusts optimal an seine Aufgabe angepasst werden kann.

Gelötete Wärmeübertrager sind als Kupferbauteil zu betrachten

Bei gelöteten Plattenwärmeübertragern wird zwischen die einzelnen Edelstahlplatten eine dünne Kupferfolie gelegt. Das Plattenpaket wird dann von zwei dickwandigen Endplatten aus Edelstahl eingefasst und in einem speziellen Vakuum-Lötverfahren soweit erhitzt, bis das geschmolzene Kupfer infolge der Kapillarwirkung in die engen Spalte zwischen den Platten fließt. Beim Abkühlen erstarrt das Kupfer und verbindet die Platten unlösbar und dichtet die Zwischenräume zu den Rändern und die Anschlussbereiche dauerhaft ab. Verfahrensbedingt verbleibt bei dem Lötvorgang eine sehr dünne Kupferschicht auf der Übertragungsfläche, so dass der PWT trotz der Edelstahlplatten als Kupferbauteil zu betrachten ist.

Bei der Verwendung in Trinkwasseranlagen ist deshalb zu prüfen, ob der Einsatz von Kupfer aufgrund der Beschaffenheit des Trinkwassers bzw. der in der Kundenanlage eingesetzten Werkstoffe möglich ist. Sind Beschränkungen zu beachten, werden geschraubte Plattenwärmeübertrager eingesetzt.

Kompaktstationen müssen sorgfältig ausgelegt werden

Durch die effektive Wärmeübertragung der Plattenwärmeübertrager können Über-

Wichtig ist bei vielen Nutzungen auch den Sommerfall bei der Auslegung zu prüfen. Besondere Fälle sind beispielsweise Hallenbäder mit saisonalem Außenbecken. Hier kann zum einen durch die Nutzungserweiterung im Sommer der Wärmebedarf steigen zum anderen ist die Wärmeabnahme der typischen Verbraucher in einem Schwimmbad nahezu unabhängig von der Außentemperatur. Kommt dann noch eine gleitende Vorlaufemperaturabsenkung im Primärnetz dazu, sind oft spezielle Lösungen erforderlich, beispielsweise in Sequenz angesteuerte Regelventile und/oder mehrere Wärmeübertrager.

Bei Pewo werden zur Projektierung EDV-Programme und CAD-Systeme eingesetzt, die den Pewo-Ingenieuren die exakte Dimensionierung von Ventilen, Wärmeübertragern, Pumpen und Sicherheitseinrichtungen erlaubt. „Dabei benötigen wir für die Umsetzung unserer Ergebnisse eine breite Palette an Wärmeübertragern“, erläutert Vogt. „Nur so können wir eine speziell auf den jeweiligen Einsatz abgestimmte Anlage auslegen. Sind dann die Anlagen erst einmal installiert, können sich die Betreiber oder die Eigenheimbesitzer zurücklehnen: Fernwärmestationen müssen kaum gewartet werden.“

Der positive Trend bei Fern- und Nahwärme hält an

Die künftige Marktentwicklung sieht die Branche sehr optimistisch. Steigende Energiekosten, wachsendes ökologisches Bewusstsein und staatliche Förderprogramme zur Nutzung Erneuerbarer Energien werden den Trend zu Nah- und Fernwärmenetzen verstärken.

Doch alleine eine preislich konkurrenzfähige Technik als Alternative zur privaten Heizungsanlage anbieten zu können, ist zur Vermarktung nicht immer ausreichend. Insbesondere um im Bestand Nahwärme Konzepte zu realisieren, ist viel Kommunikations- und Überzeugungsarbeit notwendig. Helmut Böhnisch²⁾, Zentrum für Sonnenenergie-

Wohnungsstation mit dezentraler Trinkwassererwärmung im Durchflussprinzip („Nahwärmeversorgung innerhalb des Gebäudes“)



Foto: Pewo

und Wasserstoffforschung, Baden Württemberg (ZSW) weist darauf hin, dass neben der technischen Planung folgende Fragen beantwortet werden müssen:

- Wer kann die Nahwärmeversorgung im Gebäudebestand initiieren?
- Welche Akteure müssen eingebunden werden?
- Wie überzeugt man den zukünftigen Wärmekunden und wie können sie den Entstehungsprozess mittragen?

Die beste Voraussetzung für die Umsetzung einer Nahwärmeversorgung im Bestand sieht Böhnisch in der Unterstützung eines überzeugten und engagierten Bürgermeisters oder Gemeinderats, der „Widersacher zu Mitstreitern machen kann“. Denn nach seinen Erfahrungen sind die Vorbehalte gegenüber Nahwärme vielschichtig und betreffen weniger die technische Planung und Umsetzung als Aspekte wie die finanzielle Belastung sowie die Angst vor Abhängigkeit oder Zweifel an der langfristigen Versorgungssicherheit. Besondere Berücksichtigung sollte auch bereits bei der Planung der Frage gewidmet werden, ob und wie die Kunden zusätzlich Solarenergie oder andere regenerative Energien nutzen können (dürfen). ←

²⁾ Böhnisch, Helmut: Die Zukunft der Wärmeversorgung – Strategien und Maßnahmen für den Gebäudebestand, Veröffentlicht auf www.energie.de



André Herbst, Leiter Vertriebsgruppe HVAC bei GEA Ecoflex, 31157 Sarstedt, Telefon (0 50 66) 60 14 40, Telefax (0 50 66) 60 11 05, E-Mail: anh@gea-ecoflex.de, www.gea-ecoflex.de