

Konstanter Systemdruck

Magnet-Membrandosierpumpen im Fernwärmeeinsatz

In Hagenow, rund 30 km südwestlich der Landeshauptstadt Schwerin, wird etwa die Hälfte aller Wohnungen mit Fernwärme beheizt. Damit der Druck in den Fernwärmeleitungen konstant bleibt, arbeitete die dortige Anlage bis 2015 wie branchenüblich mit einer pumpengesteuerten Fremddruckhaltung. Im Zuge einer Evaluation der Anlageneffizienz wurden die zwei alten Pumpen durch eine magnetregelte Dosierpumpe ersetzt, wie sie in Kläranlagen zum Einsatz kommen. Die neue Pumpe springt im Gegensatz zu den alten Modellen, die konstant arbeiteten, nur bedarfsweise an und gleicht Druckabfälle im Netz durch das exakte Eindosieren der erforderlichen Wassermenge aus, wodurch sich deutliche Kostenvorteile für die Stadtwerke Hagenow ergeben.

Eine moderne Wärmeversorgung erfüllt heute vor allem zwei Kriterien: Sie ist sparsam im Umgang mit Energie und schont die Umwelt. Beides kann ein modernes Fernwärmesystem leisten.

Auch in Hagenow dient, wie in Fernwärmenetzen heute üblich, heißes Wasser als Wärmeträger, das über ein gut isoliertes Rohrleitungsnetz zum Verbraucher gelangt. Dort wird die Heizenergie über einen Wärmeübertrager an die Haushalte oder Betriebe abgegeben.

Verkaufsschlager Fernwärme

Im Heizkraftwerk Hagenow liegt die Vorlauftemperatur des Warmwassers bei 75 – 90 °C. Abhängig von Tageszeit und Saison kehrt das Rücklaufwasser vom Verbraucher im Temperaturbereich von 35 – 55 °C zurück. Mit über 2.700 Hagenower Haushalten sind mehr als die Hälfte aller Wohnungen an das mehr als 8 km lange Leitungsnetz angeschlos-

sen, über das 2015 insgesamt 14 GW verkauft wurden.

Das Hagenower Fernwärmesystem hat deutliche Vorteile für die Umwelt, denn rund 70 % der eingesetzten Wärmeenergie stammt aus einer regenerativen Quelle. Im benachbarten Redefin betreibt ein Landwirt eine Biogasanlage. In den Satelliten-Blockheizkraftwerken auf dem 13 km entfernten Gelände der Stadtwerke Hagenow wird mit dem Biogas Strom erzeugt. Die Abwärme der Stromgeneratoren kauft die Stadtwerke ein und speisen damit das Fernwärmenetz. Um Ausfälle zu kompensieren oder Spitzenlasten abzufangen, unterhalten die Stadtwerke

zusätzlich zwei Heizhäuser, in denen Wasser mit Erdgas aufgeheizt wird.

Ersatz der bisherigen Druckausgleichstechnik

Das Fernwärmenetz der Stadtwerke Hagenow ist mittlerweile über 25 Jahre alt. Von Anfang an sorgen insgesamt fünf große Pumpen dafür, dass das Warmwasser zu den Verbrauchern gelangt. Weil Wasser wie jedes Medium sein Volumen mit der Temperatur verändert, müssen druckausgleichende Maßnahmen im geschlossenen Heizkreis ergriffen werden. Sonst würde vermehrt Luft ins Netz kommen und die Heizleistung sinken.

Um den Druck im über 8 km umfassenden Hagenower Fernwärmenetz konstant zu halten, ist ein druckloses Membran-Ausdehnungsgefäß installiert. Es gleicht die Volumenunterschiede des Heizungswassers aus und dient ferner dazu, das Heizungswasser zu entgasen.

Früher förderten zwei Pumpen mit 1,5 kW-Leistung permanent Wasser aus dem Ausdehnungsbehälter im Kreis und drückten gegen die Überströmventile. Der Druckausgleich fand statt, indem die benötigten Mengen Wasser aus diesem Kreislauf ins Netz abgezweigt wurden. Wasserseitig sorgte eine Steuereinheit mit Pumpe und Überströmventil dafür, den Betriebsdruck innerhalb der vorgegebenen Toleranz auf $\pm 0,2$ bar konstant zu halten.



Dr.-Ing. Peter Koch, Inhaber, Publikomm – Die B2B-Agentur, Hanau

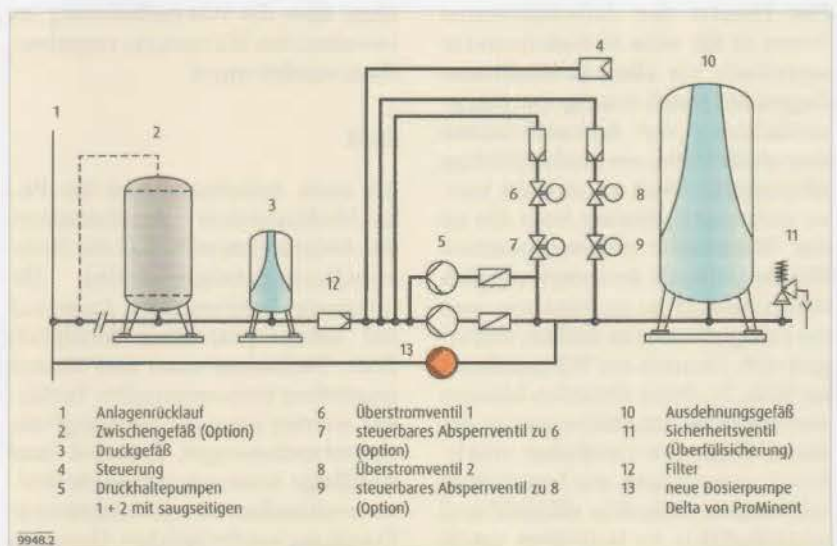


Bild 1. Aufbau des Druckausgleichs im Fernwärmenetz Hagenow

Nach diesem nahezu trägheitslosen Prinzip arbeiten in Deutschland fast alle Fernwärmesysteme. Als im Jahr 2013 Elektromeister Thomas Zahn der Bereich Fernwärme in Hagenow übertragen wurde, kam er bei der Beurteilung der Anlage auf eine innovative Idee. Er schlug vor, eine magnetgeregelte Dosierpumpe der Prominent GmbH, die er aus seiner Tätigkeit im Bereich Kläranlagen der Stadtwerke kannte, anstelle der alten Pumpen zu verwenden, um die Anlage effizienter zu gestalten – eine Idee, mit der er sich gegen alle Skeptiker durchsetzte.

Masterplan für alle Fernwärmenetze?

»Dass die beiden Pumpen für den Druckausgleich permanent Wasser im Kreis führen, empfand ich als Energieverschwendung«, erinnert sich Zahn an seine Eindrücke aus den ersten Tagen seiner neuen Tätigkeit. So reifte in ihm die Idee, mit einer Druckhaltepumpe von Prominent die beiden 1,5 kW-Pumpen zu ersetzen. Ziel war es, dass die neue Pumpe nur anspringen sollte, wenn der Druck im Netz abfällt, um dann genau die Wassermenge aus dem Ausdehnungsgefäß ins Netz fördern, die für den Druckausgleich benötigt wird (Bild 1).

Seit drei Jahren bewährt sich diese Lösung in Hagenow nun in der Praxis, denn so lange arbeitet eine Dosierpumpe vom Typ Delta von Prominent schon gezielt gegen die Druckschwankungen im Netz an (Bild 2). Mit ihren sanften Hüben dosiert sie bis zu 80 l Wasser je Stunde stoßfrei ins Netz. Steigt der Druck, öffnen die Überströmventile wie bisher auch und das Ausdehnungswasser kann in den Ausgleichsbehälter abfließen.

Mit der neuen Lösung konnten die Hagenower Stadtwerke ihre Stromkosten in der Fernwärme um jährlich rund 5 000 € senken. Die Investitionen haben sich also längst amortisiert. Die beiden alten Pumpen sind inzwischen mehr oder weniger stillgelegt.

Vorteile des geregelten Antriebs

Der Vorteil der aktuell betriebenen Dosierpumpe Delta ist ihr geregelter Magnetantrieb. Damit lassen sich



Bild 2. Das Dosiersystem mit der Magnet-Membrandosierpumpe Delta

pulsierende oder kontinuierliche Dosierungen ebenso präzise umsetzen wie Anwendungen, bei denen es um kleinste Dosierleistungen mit höchster Genauigkeit geht.

Der Schlüssel liegt im patentierten Opto-Drive-Antrieb. Dabei wird die Membranauslenkung über einen Wegsensor erfasst und an einen Mikroprozessor weitergeleitet. Der vergleicht während des Hubs die Membranposition mit der eingestellten Dosiercharakteristik. Daraus errechnet ein integrierter Mikroprozessor die Energie, die für die gewünschte Bewegung der Membran erforderlich ist. Eine Leistungselektronik wandelt die berechnete Energie in die Stromstärke um, die benötigt wird, um die Membran exakt zu bewegen (Bild 3). Die Dosierpumpe



Bild 3. Ein Mikroprozessor ermöglicht die exakte Steuerung der Dosierpumpe

führt daraufhin einen optimal angepassten Saug- oder Druckhub aus.

Zuverlässiger Betrieb

Von der Qualität und Zuverlässigkeit der Prominent-Pumpe sind die Stadtwerke Hagenow inzwischen restlos überzeugt. Zahn kannte diesen Typ der Dosierpumpen bereits aus dem Bereich Kläranlagen der Stadtwerke Hagenow. Dort dosieren sie Eisen(III) oder Natronlauge zur Druckhaltung. Dort hat er gesehen, was die Pumpen seit 10 bzw. sogar 17 Jahren leisten können.

Seine Erfahrungen schildert der Elektromeister folgendermaßen: »Druck halten, überaus sanft und exakt dosieren, keine Stöße und absolute Zuverlässigkeit – so habe ich die Produkte kennen und schätzen gelernt. Daher war ich felsenfest davon überzeugt, dass diese Dosiertechnik auch in unserer Fernwärmanlage funktionieren wird.« Auch wenn viele beteiligte Experten aus Planung und Anlagenbau Zweifel an der praktischen Umsetzbarkeit dieser Idee hegten, haben sich Zahn und sein Vorgesetzter durchgesetzt – und zum Vorteil der Stadtwerke Hagenow schließlich Recht behalten. ■

hallo@publikomm.de

birmelin.michael@prominent.com

www.prominent.com