

Erfahrungsbericht

Geregelten Strahlpumpen in der Haustechnik

Dieser Bericht stellt am Beispiel der Fachhochschule der Polizei in Aschersleben/D die Installation und den Betrieb einer Strahlpumpenanlage an einem Nahwärmenetz mit 20 Gebäuden dar. Die komplette Wärmeerzeugung, die Nahwärmetrasse und die Regelung der Heizung sowie der Warmwasserbereitung wurden hier erneuert.



Dipl.-Ing. Marc Gebauer, Berater auf dem Gebiet der Mess-, Regel- und Wärmetechnik bei der W. Bälz & Sohn GmbH & Co. aus Heilbronn/D.

Die Hinweise vieler Institutionen (AGFW, VDMA, AMEV u. a.), die Strahlpumpentechnologie umfassender zu nutzen, werden nachfolgend durch praktische Erfahrungen untermauert. Die Firma Getec Energie AG in Magdeburg/D bekam im Jahr 2000 den Zuschlag bei einer europaweiten Ausschreibung zum Energieeinsparcontracting an der Fachhochschule der Polizei in Aschersleben. Ein Groß-

teil der zu versorgenden Gebäude stammt aus den Jahren 1953 bis 1960. Die Gesamtanlage wurde nach einer Bauzeit von 6 Monaten mit 1. September 2000 in Betrieb genommen. Es wurde eine neue Wärmeerzeugung mit drei Hauptpumpen errichtet, 3.000 m Kunststoff und Stahlmantelrohr verlegt, 20 Nahwärmestationen mit Strahlpumpen für die Heizung und die Warmwasserbereitung installiert und über eine Gebäudeleittech-

nik werden die Verbräuche aufgezeichnet. Der Gesamtinvestitionsumfang lag bei ca. 1 Million Euro.

Anlagenkonzept

Der ursprüngliche Anlagenaufbau beinhaltete eine Nahwärmestation je Gebäude mit Volumenstrom- und Differenzdruckregler, Dreiwegeventil und Umwälzpumpe für die Heizung sowie ein Durchgangsventil für die Warmwasserbereitung (Bild 4). Dieser auf-

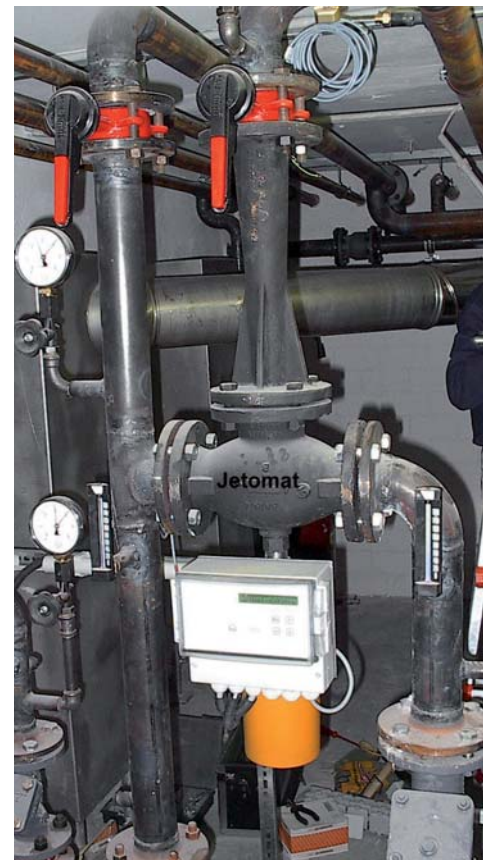
Bild 1:
Hot Water Terminal mit Strahlpumpe vorbereitet zum Aufbau auf einen Verteiler.



Bild 2: Hot Water Terminal mit Strahlpumpe und vorverdrahtetem Regler zum Aufbau auf einen Verteiler.



Bild 3: Hot Water Terminal mit Strahlpumpe und vorverdrahtetem Regler auf einem Standardverteiler.



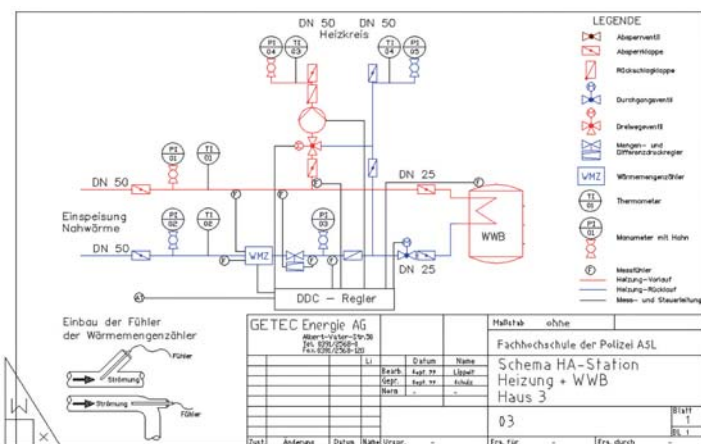


Bild 4: Ursprünglich geplanter Anlagenaufbau.

wendige Stationsaufbau wird teilweise noch heute geplant. Hier ist die Kontrolle des Bauherrn die Voraussetzung für eine energiesparende Modernisierung durch effiziente Anlagen.

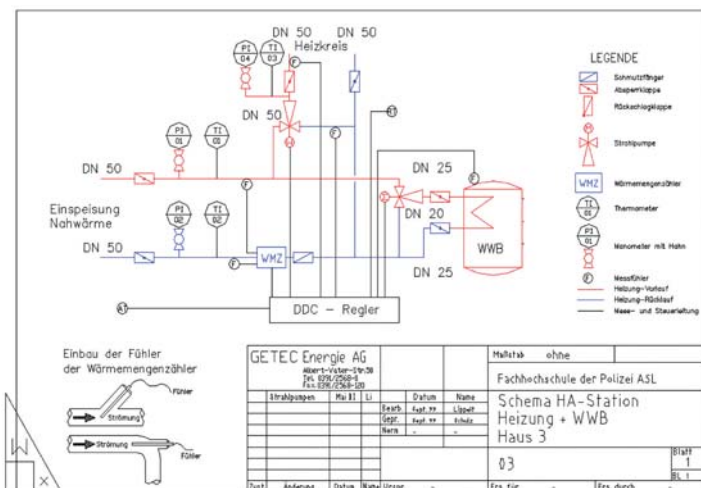
Die einfache Änderung des geplanten Konzeptes in eine Strahlpumpenanlage (Bild 5) beinhaltete die Betrachtung der Druckverluste im Nahwärmenetz und die gewünschten Förderhöhen der statischen Heizkreise bzw. der Widerstände der Warmwasserbereiter. Die drehzahlregulierten Hauptpumpen sind auf eine Förderhöhe an den Schlechtpunkten von ca. 0,6 bar ausgelegt. Das entspricht einer auch für konventionelle Anlagen üblichen Größe. Die Verringerung des Aufwandes für die MSR-Technik durch den Wegfall aller Heizungspumpen ermöglichte die Einsparung aller Schaltschränke in den Unterstationen. Der elektrische Anschlusswert der Regler in den Unterstationen liegt im Bereich von 2 x 4 W bei

den Motorhubantrieben der Strahlpumpen für Heizung und Warmwasserbereitung.

Die im ursprünglichen Konzept vorgesehenen Rückschlagklappen entfielen. Der vereinfachte Anlagenaufbau bringt neben den Einsparungen auch eine höhere Zuverlässigkeit.

Das Nahwärmenetz wird zwischen 100°C und 70°C vorgeregelt. Die Nahwärmestationen regeln nach der Außentemperatur und nach den Nutzungszeiten die Gebäude mengenvariabel von 0–100% Wassermenge. In den Heizsträngen sind keine Differenzdruckregler notwendig. Auch hier sind in Folge der Strahlpumpentechnologie Einsparungen möglich. Der hydraulische Abgleich der Anlagen vereinfacht sich. Die Strahlpumpe versorgt die Heizflächen mit der notwendigen Wassermenge zur Erzeugung der am Thermostaten eingestellten Raumtemperatur. Die Ventilaufrichtigkeit von mindestens 50% garantiert ein gutes Regelverhalten. ►

Bild 5: Der realisierte vereinfachte Anlagenaufbau.



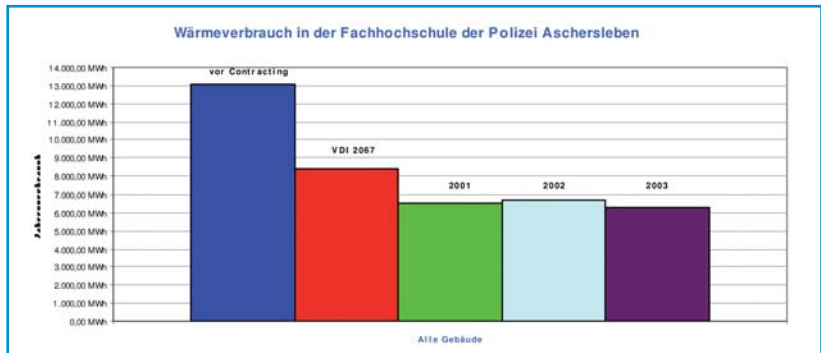
Station	Normal	Strahlpumpe
Haus 1	7.113,00 €	4.999,00 €
Haus 2	4.198,00 €	2.756,00 €
Haus 3	6.076,00 €	3.893,00 €
Haus 4	5.382,00 €	3.021,00 €
Haus 5	6.451,00 €	4.681,00 €
Haus 6	6.650,00 €	2.795,00 €
Haus 7	6.544,00 €	4.448,00 €
Haus 8	3.987,00 €	2.294,00 €
Haus 9	6.945,00 €	4.616,00 €
Haus 10	4.635,00 €	2.617,00 €
Haus 11	3.326,00 €	2.232,00 €
Haus 12	2.932,00 €	2.088,00 €
Haus 13	2.932,00 €	2.088,00 €
Haus 14	10.146,00 €	4.337,00 €
Wirtschaftsgebäude	9.429,00 €	3.447,00 €
Dienstleistungsgebäude	5.402,00 €	2.066,00 €
Sporthalle	4.155,00 €	2.590,00 €
Judohalle	4.229,00 €	2.605,00 €
Werkstatt	1.994,00 €	1.657,00 €
Waschanlage/Unterkunft	1.958,00 €	1.656,00 €
Summe	104.484,00 €	60.886,00 €
EINSPARUNG		43.598,00 €

Tabelle 1:
Einsparpotenzial: Investitionskosten einsparung 42% und Elektroenergieeinsparung 46%.

Kostenvergleich

Bei der Kalkulation der Gesamtanlage [1] sind Einsparungen allein für die Nahwärmestationen in Höhe von ca. EUR 43.000,- aus der Tabelle 1 zu entnehmen.

Bild 6: Energieverbrauchsdiagramm.



nehmen. Die zuvor beschriebenen Verringerungen der Kosten für die Heizstränge und der Wegfall der Datenpunkte für die Umwälzpumpen vergrößern das Potenzial der Einsparungen noch weiter. Die Bedeutung der Strahlpumpentechnologie wird zusätzlich zu den nachgewiesenen Einsparungen bei der Investition durch die Verringerung

der jährlichen Betriebskosten hervor gehoben. Die Reduzierung der Anzahl von Elektropumpen um insgesamt 20 Stück für die Heizkreise verringert den jährlichen Stromverbrauch für den Transport des Heizwassers um 46%. Diese eingesparte Elektroenergie bedeutet auch eine Verringerung von ca. 7.380 kg CO₂ im Jahr. Die jährlichen Aufzeichnungen der Energieverbräuche [1] in den Jahren 2001 bis 2003 liefern die Bestätigung der erwarteten Kostenreduzierung (Bild 6). Diese Einsparungen überstiegen letztendlich die Prognosen, wodurch das Einsparziel vorzeitig erreicht wurde.



Bild 7:
Strahlpumpe mit Regler in einer Nahwärmestation.



Bild 8:
Heizungsverteiler mit Strahlpumpen und einer Hauptpumpe.

Fazit

Viele andere Strahlpumpenanlagen bestätigen weiters das Einsparpotenzial. In der Holzindustrie ist die Strahlpumpentechnologie bereits zur Standardlösung gereift. Viele private Investoren nutzen die Möglichkeiten dieser Technologie. Bereits ab einer Anzahl von fünf Regelkreisen an einem Heizungsverteiler kann sich die Strahlpumpentechnologie als die wirtschaftlichere Technik auszeichnen. Die AMEV weist in der Richtlinie Heizungsbau 2005 ausdrücklich auf die zu prüfende Wirtschaftlichkeit im Zusammenhang mit der Strahlpumpentechnologie hin [2]. Die Bemühungen von Institutionen wie z. B. die AMEV, die AGFW oder der VDMA, dieses Einsparpotenzial zu erschließen, werden aber in vielen Amtsstuben noch ignoriert. Die eingefahrenen Gleise und die fehlende Kontrolle der Durchsetzung der Wirtschaftlichkeit haustechnischer Anlagen kosten den jeweiligen Bauherrn nachweislich viel Geld.

Dipl.-Ing. Marc Gebauer,
Berater der W. Bälz & Sohn GmbH & Co.,
Heilbronn/D, www.baelz.de

Literatur:

- [1] Vortrag Getec AG am 13. Mai 2004 in Berlin, Dipl.-Ing. Heiko Lippelt
- [2] AMEV Heizungsanlagenbau 2005