

# **EURO** Heat & **Power**

CHP • KWK ■ DISTRICT HEATING • NAH-/FERNWÄRME ■ CONTRACTING

Effizienzsteigerung und Emissionsminderung

## **Wirtschaftlicher Einsatz von Strahlpumpen in Nahwärmenetzen**

von Dipl.-Ing. Marc Gebauer



**W. Bälz & Sohn GmbH & Co.**

**Koepffstraße 5, 74076 Heilbronn**

Telefon 07131 / 1500-0 Fax 07131 / 150021

[www.baelz.de](http://www.baelz.de)

Effizienzsteigerung und Emissionsminderung

# Wirtschaftlicher Einsatz von Strahlpumpen in Nahwärmenetzen

Der Fachbeitrag stellt die Installation und den Betrieb einer Strahlpumpenanlage an einem Nahwärmenetz mit 20 Gebäuden dar. Die komplette Wärmeenergie, die Nahwärmetrasse und die Regelung der Heizung und der Warmwasserbereitung wurden erneuert. Die Hinweise vieler Verbände (z.B. AGFW, VDMA, AMEV), die Strahlpumpentechnologie umfassender zu nutzen, werden hier durch praktische Erfahrungen untermauert.

Bei einer europaweiten Ausschreibung bekam die Getec Energie AG, Magdeburg, im Jahr 2000 den Zuschlag zum Energieinsparcontracting an der Fachhochschule der Polizei in Aschersleben. Ein Großteil der zu versorgenden Gebäude stammt aus den Jahren 1953 bis 1960.

Die Gesamtanlage wurde nach einer Bauzeit von 6 Monaten zum 1. September 2000 in Betrieb genommen. Es wurde eine neue Wärmeenergieerzeugung mit 3 Hauptpumpen errichtet und 3 000 m Kunststoffmantelrohr verlegt. 20 Nahwärmestationen mit Strahlpumpen für die Heizung und die Warmwasserbereitung wurden installiert (Bild 1 und 2). Über eine Gebäudeleittechnik werden die Verbräuche aufgezeichnet. Der Gesamtinvestitionsumfang lag bei rd. 1 Mio. €.

## Anlagenkonzept ohne Strahlpumpe

Der ursprüngliche Anlagenaufbau umfasste eine Nahwärmestation je Gebäude mit Volumenstrom-

und Differenzdruckregler, Dreiwegeventil und Umwälzpumpe für die Heizung und ein Durchgangsventil für die Warmwasserbereitung (Bild 3). Dieser aufwändige Stationsaufbau wird teilweise noch heute geplant. Hier ist die Kontrolle des Bauherrn die Voraussetzung für eine energiesparende Modernisierung durch effiziente Anlagen.

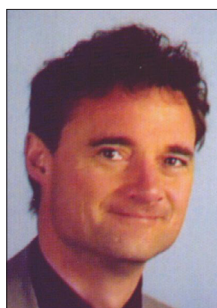
## Anlagenkonzept mit Strahlpumpe

Die einfache Änderung des geplanten Konzeptes in eine Strahlpumpenanlage beinhaltet die Betrachtung der Druckverluste im



Bild 1. Strahlpumpe mit Anschlüssen

Nahwärmenetz und die gewünschten Förderhöhen der statischen Heizkreise bzw. der Widerstände der Warmwasserbereiter. Die drehzahlgeregelten Hauptpumpen sind auf eine Förderhöhe an den Schlechtpunkten von rd. 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. Bei den Motorhubantrieben der Strahlpumpen für Heizung und Warmwasserbereitung liegt der elektrische Anschlusswert



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

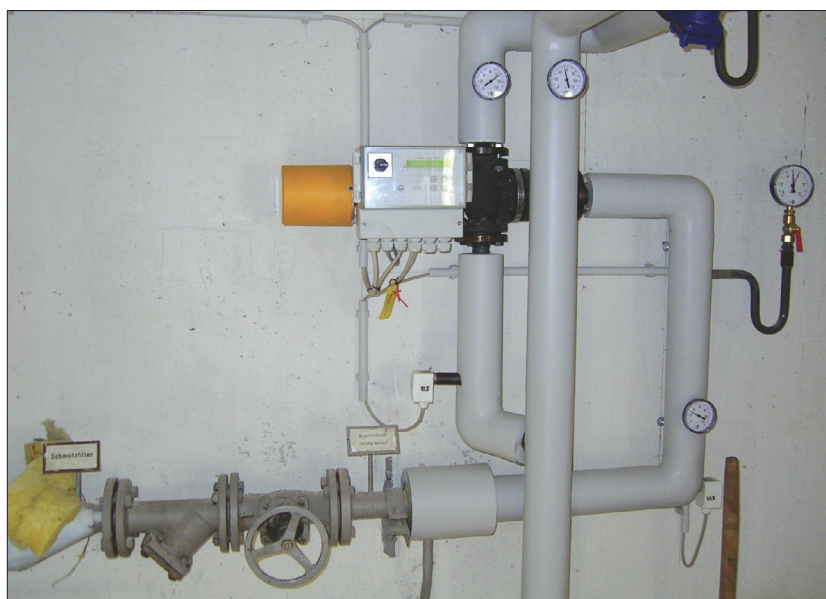
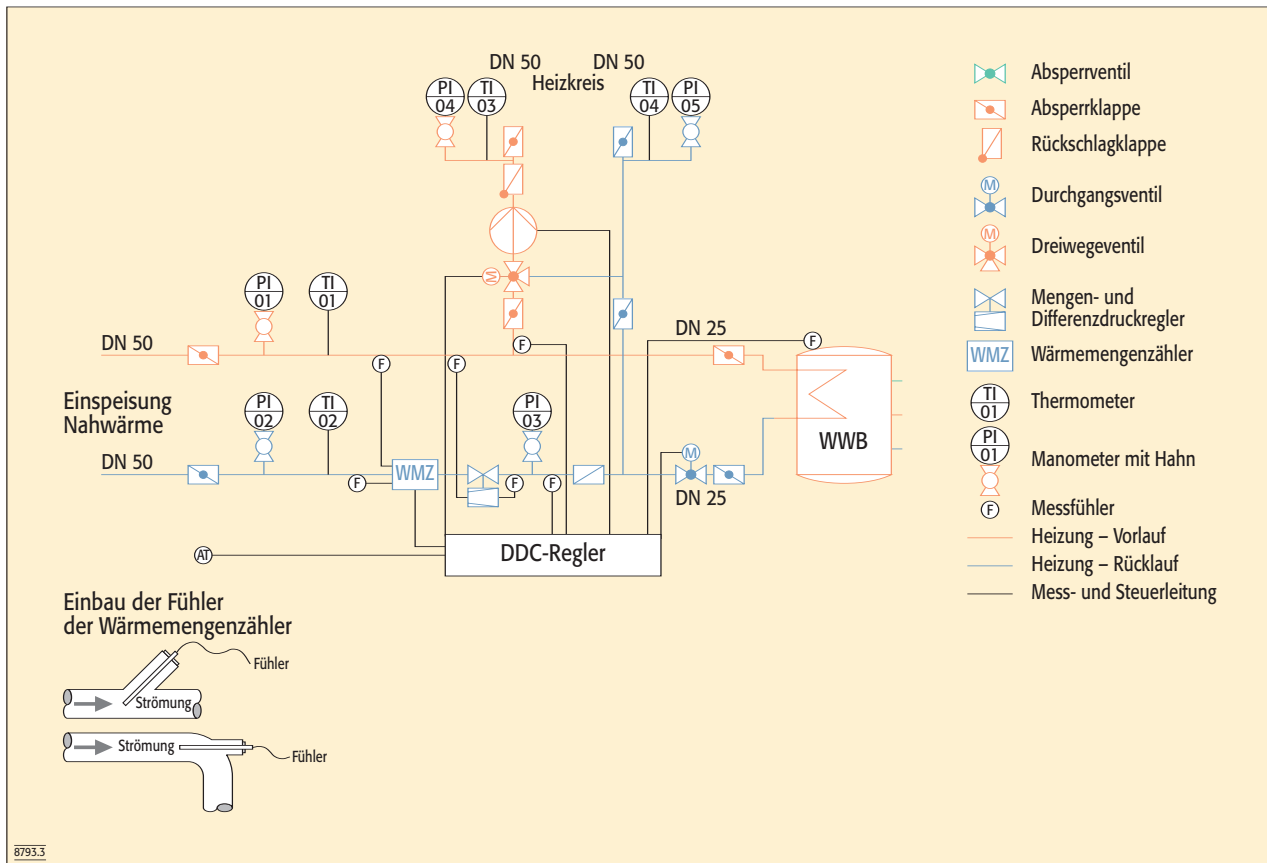
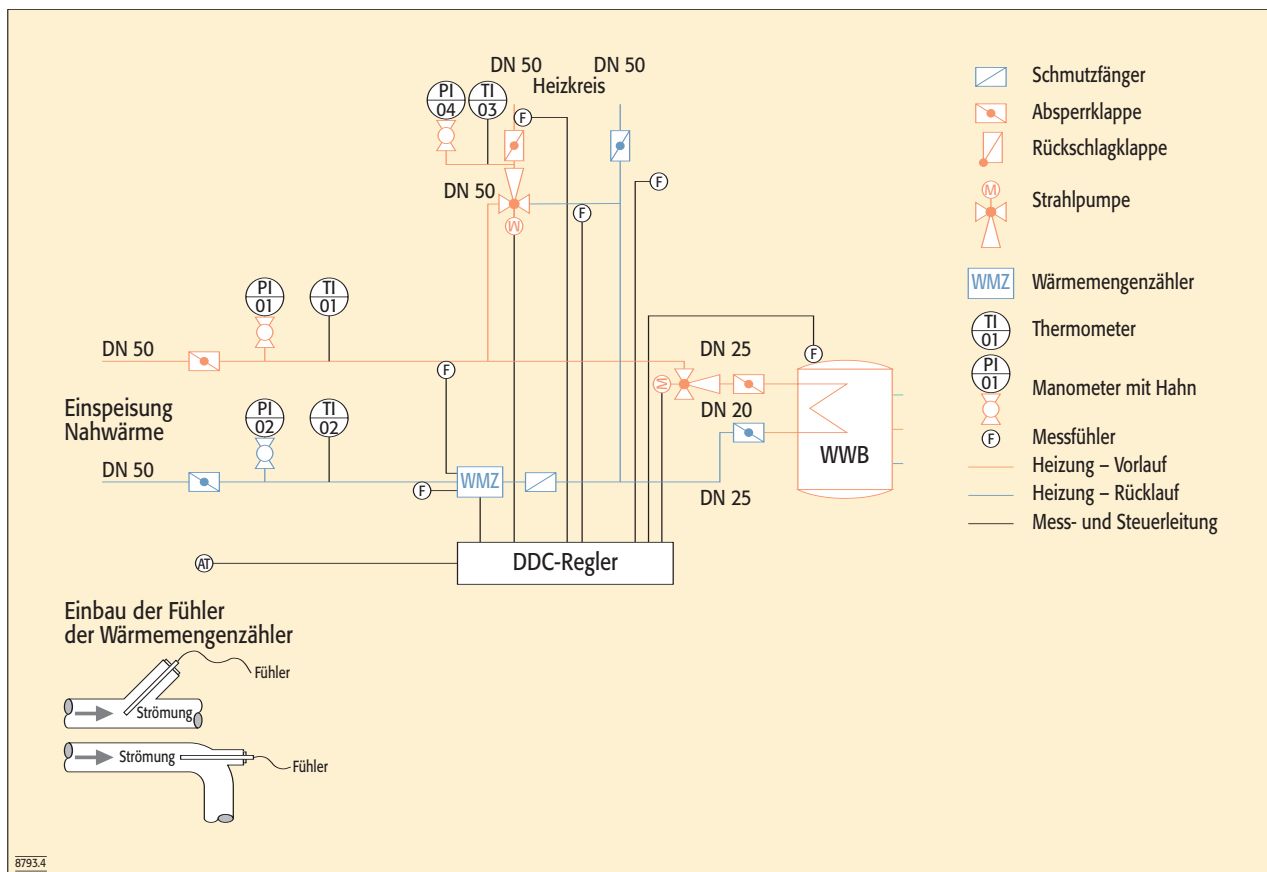


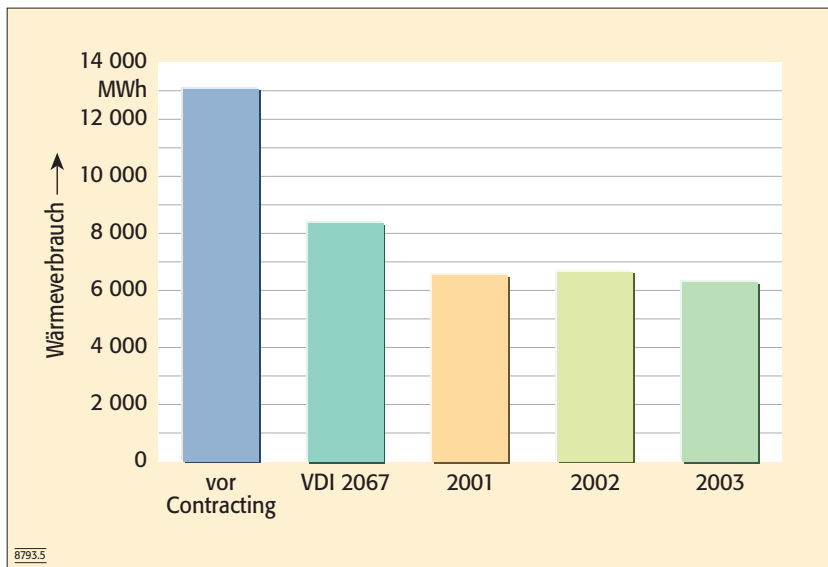
Bild 2. Installierte Strahlpumpe mit Messzähler



**Bild 3.** Ursprünglicher Anlagenaufbau der Nahwärmestation mit Umwälzpumpe



**Bild 4.** Vereinfachter Anlagenaufbau mit Strahlpumpe



**Bild 5.** Wärmeverbrauchsänderung in der Fachhochschule der Polizei Aschersleben

Station	Normal €	Strahlpumpe €
Haus 1	7 113	4 999
Haus 2	4 198	2 756
Haus 3	6 076	3 893
Haus 4	5 382	3 021
Haus 5	6 451	4 681
Haus 6	6 650	2 795
Haus 7	6 544	4 448
Haus 8	3 987	2 294
Haus 9	6 945	4 616
Haus 10	4 635	2 617
Haus 11	3 326	2 232
Haus 12	2 932	2 088
Haus 13	2 932	2 088
Haus 14	10 146	4 337
Wirtschaftsgebäude	9 429	3 447
Dienstleistungsgebäude	5 402	2 066
Sporthalle	4 155	2 590
Judohalle	4 229	2 605
Werkstatt	1 994	1 657
Waschanlage/Unterkunft	1 958	1 656
<b>Summe</b>	<b>104 484</b>	<b>60 886</b>

**Tafel 1.** Mit der Strahlpumpe wurde eine Einsparung von 43 598 € erreicht

der Regler in den Unterstationen im Bereich von 2 x 4 W.

Die im ursprünglichen Konzept vorgesehenen Rückschlagklappen entfielen. Der vereinfachte Anlagenaufbau bringt neben den Einsparungen auch eine höhere Zuverlässigkeit (Bild 4).

Das Nahwärmenetz wird zwischen 100 °C und 70 °C vorgeregelt. Die Nahwärmestationen regeln die Wassermenge von 0 bis 100 % in den Gebäuden, in Abhängigkeit der Außentemperatur und der Nut-

zungszeiten. 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 Ventilautorität von mindestens 50 % garantiert ein gutes Regelverhalten.

## Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Bei der Kalkulation der Gesamtanlage [1] ergeben sich Einsparungen für die Nahwärmestationen in Höhe von rd. 43 000 € (Tafel 1). Die oben beschriebene Kostenreduktion für die Heizstränge und der Wegfall der Datenpunkte für die Umwälzpumpen vergrößern die Einsparungen weiter.

Zusätzlich zu den nachgewiesenen Einsparungen bei den Investitionskosten wird die Bedeutung der Strahlpumpentechnologie durch die Verringerung der jährlichen Betriebskosten hervorgehoben. Die Reduzierung der 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 rd. 7 380 kg CO<sub>2</sub> im Jahr.

Die Aufzeichnung der Energieverbräuche [1] in den Jahren 2001 bis 2003 bestätigte die erwartete Kostenreduzierung (Bild 5). Diese Einsparungen überstiegen die Prognosen, daher wurde das Einsparziel vorzeitig erreicht.

Viele andere Strahlpumpenanlagen bestätigen das Einsparspotenzial. In der Holzindustrie ist die Strahlpumpentechnologie bereits Standardlösung. Viele private Investoren nutzen die Möglichkeiten dieser Technologie. Bereits ab einer Anzahl von 5 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 Verbänden (z.B. AMEV, AGFW, VDMA), dieses Einsparpotenzial zu erschließen, werden aber in vielen Behörden noch ignoriert.

## Schrifttum:

- [1] Lippelt, H: Vortrag der Getec AG am 13. Mai 2004, Berlin.
- [2] AMEV Heizungsanlagenbau 2005.