

# Die Pumpenentwicklung in der Warmwasserheizung

## Drehzahlregelung von Pumpen

Teil 9

Mit einer Leistungsanpassung durch Drehzahlregelung kann in beträchtlichem Umfang Primärenergie gespart werden.

Besonders in ausgedehnten Heizungsanlagen wird durch Fremdwärme, dynamische Lastverläufe und das Abstellen und Drosseln einzelner Verbraucher, z.B. durch Thermostatventile, der zur Verfügung gestellte Volumenstrom (Wärmemenge) die überwiegende Betriebszeit nicht benötigt. Die Einsparung von Primärenergie bzw. „Hilfsenergie“ für den Betrieb der Umwälzpumpe(n) zielt daher auf eine möglichst optimale, automatische Anpassung der Förderdaten der Pumpe(n) auf den tatsächlichen Bedarf ab. Weichen die bei der Planung angenommenen Betriebspunkte zu stark von der Praxis ab, kann es zudem zu unterschiedlichen Geräuschproblemen kommen, wie Resonanzgeräusche, Lauf- und Strömungsgeräusche, Strömungsgeräusche an (überlasteten) Thermostatventilen und Kavitationsgeräusche.

### Regelung des Differenzdrucks

Die Regelung des Differenzdrucks ist die zurzeit gebräuchlichste Art der Leistungsregelung von einer Pumpe in Heizungsanlagen. Um den unzulässigen Anstieg des Differenzdrucks, beispielsweise an Thermostatventilen, aber auch die Unterversorgung von Verbrauchern zu vermeiden, müssen die Druckgeber innerhalb der Anlage systemabhängig angeordnet werden.

Die einfachste Art – und meistens in geregelte Pumpen kleiner Baugröße bereits als

Standard integriert – ist die Regelung des Differenzdrucks zwischen Pumpensaug- und -druckseite. Der Anwendungsbereich ist dabei im Kennfeld auf eine minimale Drehzahl von ca. 80% der Nenndrehzahl beschränkt. Kann eine allgemeine Tendenz der Wärmeanforderung bei allen Verbrauchern unterstellt werden, z.B. eine sauber zugeordnete Heizgruppe, oft auch ein kleines Gebäude, dann ist außerdem eine volumenvariable Regelung des Differenzdrucks möglich, wodurch zusätzlich Energie eingespart werden kann.

Wird der Differenzdruck nicht an der Pumpe, sondern mit externen Gebern im Netz gemessen, ermöglicht deren Positionierung Einflüsse des Netzes bis zu diesem Messpunkt aus der Regelstrecke auszuschließen. So lässt sich eine besonders exakte Regelung erzielen. In realen Netzen ist allerdings die Position des „Schlechtpunktes“ nicht ohne weiteres oder nur für einen Netzbereich oder mit mehreren

Messstellen zu lokalisieren. Bei vielen Anwendungen und Netzgeometrien wandert der bestimmende Schlechtpunkt im Teillastfall in Richtung Umwälzpumpe.

Eine Strategie der Regelung, unabhängig von der Position der Differenzdruckmessung, ist es, an allen Thermostatventilen immer einen bestimmten Mindest-Differenzdruck zur Verfügung zu stellen. Die Grenzen bei einer Zweirohrverteilung für thermostatisch geregelte Heizkörper liegt dabei wegen der Gefahr von Strömungsgeräuschen im Bereich von maximal 250 mbar, darüber hinaus muss das Netz (strangweise) hydraulisch entkoppelt werden, z.B. durch Differenzdruckregler.

### Weiterentwicklung geregelter Pumpen

Schwankt in einer Anlage der Volumenstrom mit der Anlagenbelastung, sind mit einer geregelten Pumpe erhebliche Einsparungen an Hilfsenergie durch den Einsatz geregelter Pumpen möglich. Bei der typischen Anwendung „Heizungsanlage mit thermostatischen bzw. drosselnd wirkenden Reglern“ liegen diese Einsparungen in einer

Größenordnung von bis zu 50% im Vergleich zu einer exakt dimensionierten ungeregelten Pumpe. Voraussetzung ist, dass der Auslegungsbetriebspunkt bei der geregelten Pumpe in einem Kennfeldbereich Pumpe liegt, der eine Regelung überhaupt zulässt. Liegt der Auslegungspunkt sehr weit links im Kennfeld (Pumpe ist überdimensioniert), kann sich die Einsparung deutlich reduzieren.

Neben der allein auf die Anpassung des Bedarfs ausgerichteten Einsparung, führt die neue Generation geregelter Pumpen mit elektrisch kommutierten Permanentmagnetmotoren (Hocheffizienzpumpen) durch die verbesserte Effizienz des Motors zu weiteren Hilfsenergie-Einsparungen. Mit der Verbesserung des technischen Wirkungsgrades liegen die Effizienzvorteile im gesamten Kennfeld bei jedem Betriebspunkt.

Die Serie „Pumpenentwicklung in der Warmwasserbereitung“ ist mit diesem Teil abgeschlossen.

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Kiecksee, Aichwald ←

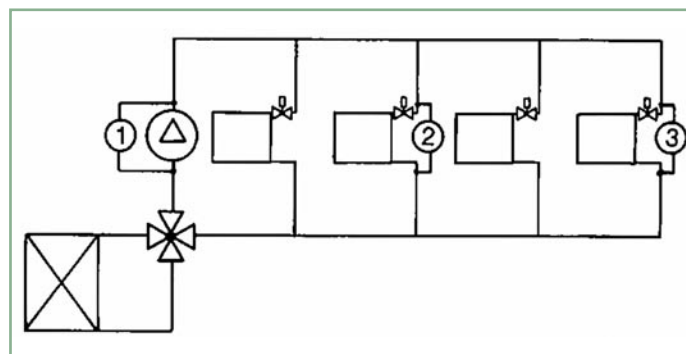


Bild 5 Abgriff des Differenzdrucks in der Anlage. 1) Abgriff an der Pumpe (Standard, meist intern), 2) Abgriff in Anlagenmitte, 3) Abgriff am Schlechtpunkt im Auslegungszustand



Bundesverband der Haus- und Betriebstechniker e. V.  
Köhlstraße 45  
74074 Heilbronn  
Telefon (0 71 31) 77 26 12  
www.bdhb.de