

## Hydraulischer Abgleich von Heizungs- und Kühlanlagen

# Optimale Effizienz

Beim Stichwort „Heizungsoptimierung“ wird meist an eine neue Form der effizienten und regenerativen Wärmeerzeugung wie etwa Wärmepumpe, Pelletkessel oder Fernwärme gedacht. Das allein bringt aber noch keine „Effizienz“ mit sich, denn mindestens genauso entscheidend wie ein geeigneter Wärmeerzeuger sind eine bedarfsgerechte Wärmeübergabe und eine hydraulisch angepasste Wärmeverteilung. Gerade Letzteres wird bei bestehenden Anlagen oft massiv unterschätzt. Dabei lohnt sich eine Optimierung in den meisten Fällen – aber nicht ohne Sachkunde.

### Der hydraulische Abgleich ...

... von Rohrleitungen in Gebäuden ist eine ökonomische und ökologische Notwendigkeit. Dies wird auch in DIN-Normen und Verordnungen (z. B. VOB/C – DIN 18380) gefordert. Unter der hydraulischen Einregulierung versteht man zum einen die Begrenzung der Wasservolumenströme, die dem Wärmebedarf der Anlage entsprechen und zum anderen die Regelung des Differenzdrucks zur Vermeidung von

Geräuschproblemen. Jedes Heizsystem mit örtlich getrennter Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe an den zu beheizenden Bereich ist mit dem Problem der bedarfsgerechten Wärmeverteilung konfrontiert. Dies gilt ebenso für Kälteanlagen.

Der Kachelofen aus Großmutterns Zeiten verdeutlicht die Probleme einer ungleichmäßigen Wärmeverteilung. Am Ofen ist es zu warm und im Bereich der Außenwände zu kalt.

Das in Deutschland heute übliche Pumpenwarmwassersystem soll die Wärme gleichmäßig entsprechend dem Bedarf aller zu beheizenden Räume verteilen. Diese Wärmeverteilung bedingt einen Wasservolumenstrom, der sich je nach Heizleistung im Rohrleitungsnetz verteilt.

Dies ist leider in den seltensten Fällen gegeben. Nach dem Prinzip des geringsten Widerstandes fließt das Heizungswasser auf dem kürzesten Weg zurück zur Heizzentrale. Dieser Weg führt in der Regel durch die der Umwälzpumpe nächstgelegenen

Heizkörper im Rohrnetz. Dadurch werden die in einem Heizungsnetz am weitesten entfernten und hydraulisch ungünstig gelegenen Heizkörper nur ungenügend mit Heizwasser durchströmt. Die Folge davon sind unzureichend beheizte Räume bzw. überheizte Räume in der Nähe der Heizzentrale.

Die Praxis zeigt, dass dieses Problem häufig falsch eingeschätzt wird. Oft werden zu kleine Pumpen, zu geringe Vorlauftemperaturen oder ein zu kleiner Wärmeerzeuger als Ursache der mangelhaften Wärmeverteilung diagnostiziert. Dementsprechend werden zu große Pumpen eingebaut, die Vorlauftemperatur wird überhöht, oder die Heizungsregelung wird verstellt.

Auswirkungen sind Strömungsgeräusche im Heizsystem, überheizte Räume und Räume mit mangelhafter Wärmeversorgung.

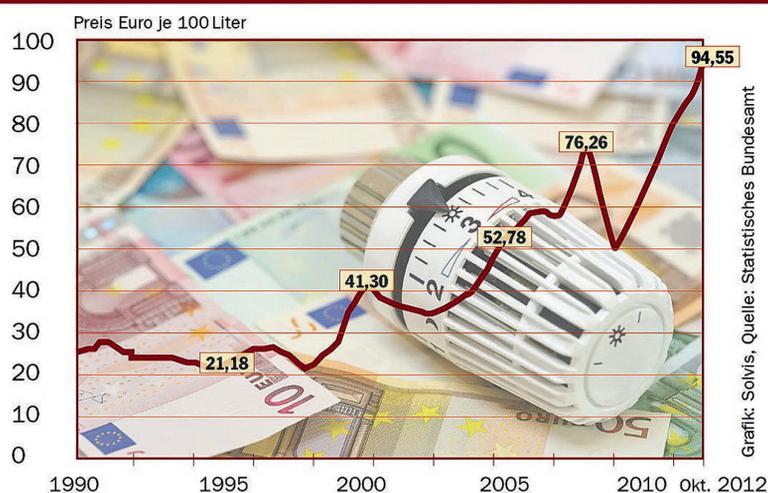
Darüber hinaus ist hiermit ein erhöhter Energieverbrauch für Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung verbunden.

Nur durch eine hydraulische Einregulierung, die für alle Heizkörper in einem Wärmeverteilungsnetz gleiche Widerstände erzeugt, ist dieses Problem mit optimalem Energieeinsatz zu lösen. Mit dieser anspruchsvollen Tätigkeit kann der Fachhandwerker seinem Kunden eine komfortable und wirtschaftlich arbeitende Heizungsanlage erstellen.

Die Vorteile des hydraulischen Abgleichs:

- Energieeinsparung
- Umweltschutz
- Komfort (keine Über- und Unterversorgung, keine Geräusche)
- Erfüllung der entsprechenden Vorschriften und deren Kontrolle über Dokumentationen (z. B. Protokolle bzw. Energiepass)

### Entwicklung des Heizölpreises



(1) Bei der rasanten Entwicklung des Heizölpreises bringt eine Optimierung des Heizsystems bares Geld.

## Hydraulische Einregulierung am Heizkörper

Der hydraulische Abgleich eines Wärmeverteilungssystems ist von vielen, schwer überschaubaren Faktoren abhängig. Daher kann ein ausreichend genauer Abgleich nur rechnerisch über eine Wärmebedarfs- und eine Rohrnetzberechnung erfolgen.

Folgende Berechnungsschritte sind für den hydraulischen Abgleich erforderlich:

- Raumweise Ermittlung des Wärmebedarfs
- Berechnung der Heizflächen und deren Volumenströme unter Berücksichtigung der sich tatsächlich einstellenden Rücklauftemperaturen
- Rohrnetzberechnung mit den ermittelten Heizkörpervolumenströmen

Ein wichtiger Schritt ist die Einregulierung bei Inbetriebnahme der Anlage. Vorteilhaft sind dabei die Volumenstromanpassung und die Voreinstellung am Thermostatventil. Hier bietet die Industrie ausgereifte Systeme von Heizkörperarmaturen. Voreinstellbare Thermostatventile im Besonderen bzw. einstellbare Rücklaufverschraubungen ermöglichen die Anpassung der Volumenströme über die Voreinstellung am Heizkörper.

Die Skalierung am Ventilunterteil ermöglicht die schnelle Einstellung des rechnerisch ermittelten Voreinstellwertes. Dies garantiert die angepasste Heizkörperleistung entsprechend der Wärmebedarfsberechnung.

Bei der Auswahl der Thermostatventile ist auf eine hohe Ventilautorität zu achten. Dieses verbessert die Regelgüte der Raumtemperaturregelung über das Thermostatventil (z. B. bei Feinstregulierungsventilen).



Bild: © Stephanie Hofschlaeger, pixello.de

(2) Hydraulische Einregulierung am Heizkörper

## Hydraulischer Abgleich der Rohrleitungen

Volumenströme und Differenzdrücke, welche über den zulässigen Auslegungsbereich liegen, können unter Umständen Geräusche am Heizkörper verursachen. Daher müssen diese in den Rohrleitungen mit geeigneten Strangregulierungsventilen bzw. Strangdifferenzdruckreglern abgedrosselt werden.

Auch hier bietet die Industrie ausgereifte Strangreguliersysteme, wobei im Einzelfall fachmännisch entschieden wird, welche Rohrleitungsregelarmaturen wirtschaftlich einzusetzen sind.

### Strangregulierungsventile

Strangregulierungsventile werden in den Strangleitungen von Warmwasserzentralheizungsanlagen und Klimaanlage installiert und ermöglichen die Volumenstromanpassung der Strangleitungen untereinander.

Strangregulierungsventile können während des Anlagenbetriebes einreguliert werden. So erhält man reale Durchflusswerte im Volllast- bzw. Auslegungsbereich der Anlage.

### Differenzdruckregler

Differenzdruckregler sind Proportionalregler ohne Hilfsenergie. Diese werden zur konstanten Regelung des erforderlichen Soll-Wertes benötigt.

Sie sind für den Einsatz in Heizungs- und Kühlanlagen bestimmt und halten innerhalb eines regeltechnisch notwendigen Proportionalbandes den Differenzdruck im Strang konstant.

### Durchflussregler

Durchflussregler werden zur konstanten Regelung des eingestellten Durchflusses als Proportionalregler ohne Hilfsenergie installiert. Sie sind für den Einsatz in Heizungs- und Kühlanlagen bestimmt und halten innerhalb eines regeltechnisch notwendigen Proportionalbandes den Durchfluss im Strang konstant.



(3) Strangregulierungsventil



(4) Differenzdruckregler



(5) Durchflussregler

Bilder: © Danfoss