

DIE VERTEILSCHALTUNG

Die Weichen fürs Wasser stellen

Immer mehr große Heizungsanlagen werden durch Thermische Solaranlagen unterstützt. Je höher die Leistung der Sonnenausnutzer ist, umso mehr Gedanken muss man sich natürlich auch um die Speicherung der gewonnenen Energie machen.

Gerade in Hotels und Sportstätten ist ein großer Bedarf an erwärmtem Trinkwasser zu verzeichnen. Der ideale Einsatzort also für eine solarthermische Anlage, auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Da der Energiebedarf in den Morgen- und Abendstunden erfahrungsgemäß am größten ist, muss die Wärme möglichst sinnvoll zwischengespeichert werden. Hier sind Pufferspeicher in der Regel das Mittel der Wahl. Aber es kommt, wie auch sonst im Leben, nicht nur auf die Größe an.

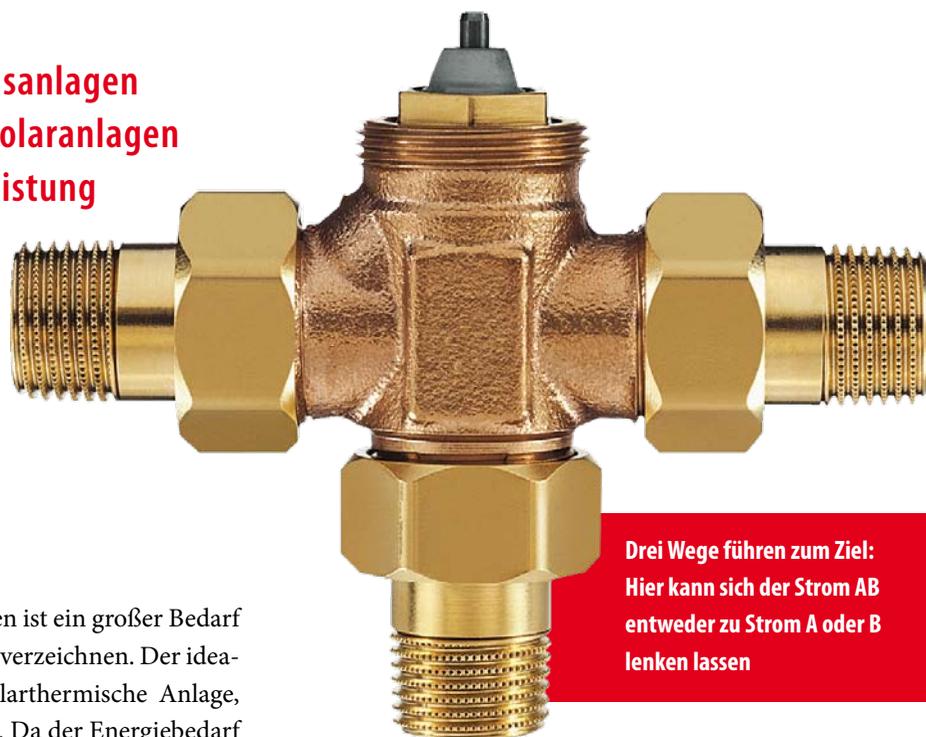
DIE TEMPERATUR ENTSCHIEDET

Man kann die im Wasser enthaltene Wärmemenge leicht über die altbekannte Heizungsbauerformel ausrechnen:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\vartheta$$

Dabei bedeuten:

- Q : Energiemenge in kWh
- m : Masse in kg



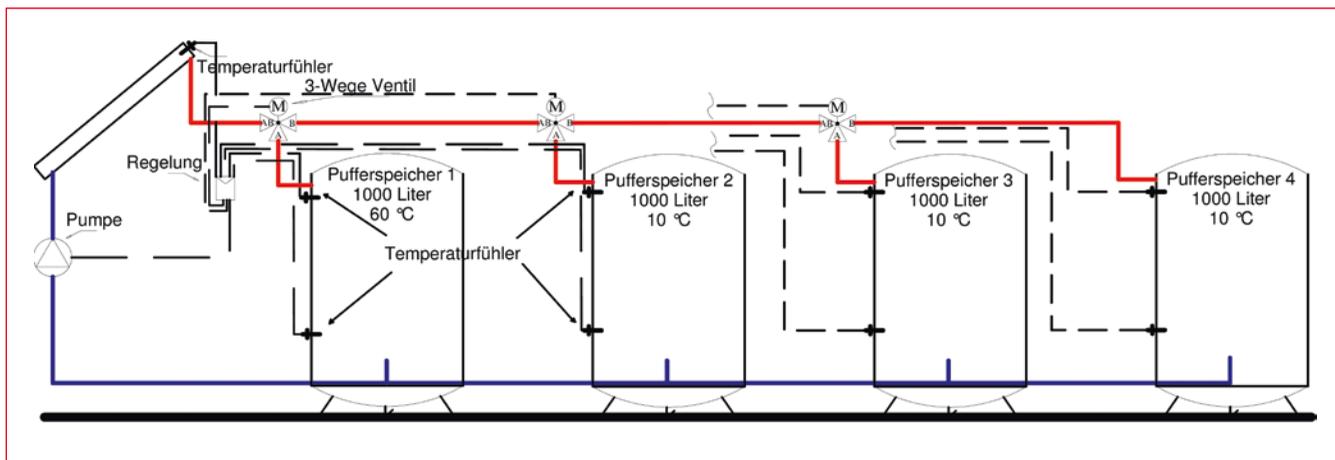
Drei Wege führen zum Ziel:
Hier kann sich der Strom AB
entweder zu Strom A oder B
lenken lassen

- c : spezifische Wärmekapazität
(bei Wasser 1,163 Wh/(kg · K))

- $\Delta\vartheta$: Temperaturdifferenz in K
(sprich: delta Theta)

Nimmt man jetzt einmal einen Speicher mit 4000 Liter Inhalt (= 4000 kg) und 25 °C Temperatur, hätte man bei einer Kaltwasserzulauftemperatur von 10 °C eine Temperaturdifferenz von 15 K. Das macht dann eine Wärmemenge von

$$Q = 4000 \text{ kg} \cdot 1,163 \text{ Wh}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot 15 \text{ K} \Rightarrow Q = 69780 \text{ Wh} = 69,78 \text{ kWh}$$



Die klassische Anwendung der Verteilschaltung zur Ladung von verschiedenen Speichern: Nur Tor A geöffnet lädt den Pufferspeicher 1, nur Tor B geöffnet schickt das Wasser zum nächsten

Wäre die Speicherkapazität auf $4 \cdot 1000$ Liter unterteilt, könnte man den ersten Speicher auf 60 °C geladen haben. Es ist leicht nachvollziehbar, dass sich mit Speicherwasser von 60 °C Trinkwasser effektiver erwärmen lässt, als mit einem Speicherwasser von nur 25 °C . Aber wie bekommt man es hin, die vier Speicher einzeln und nacheinander – und nicht parallel und damit gleichzeitig – zu laden?

EIN VENTIL MACHT ES MÖGLICH

Hier bietet sich der Einsatz eines Drei-Wege-Verteilventils an. Rein äußerlich sieht es wie ein Mischventil aus. Allerdings ist seine Funktionsweise eine andere. Es sollen nicht zwei Wasserströme zu einem gemischt (A-B->AB), sondern einer zwischen zwei möglichen Fließwegen verteilt werden (AB->A-B). Im Fall der Speicherbeladung würde der Stellmotor das Ventil bei Erreichen der eingestellten Speichertemperatur von Stellung A auf B umschalten. Dadurch würde der Volumenstrom zu den nachgeschalteten Speichern fließen. An den Speichern zwei bis drei ist die Schaltung genauso aufgebaut wie bei Nummer 1. Nur der letzte Speicher kann direkt an den Mischeranschluss B angeschlossen werden. Klar, denn wenn beide vorher geschalteten Ventile eine eindeutige Stellung haben, ist das dritte Ventil überflüssig.

ABER DAS TEIL KANN NOCH MEHR

Ein Verteilventil hat allerdings mehr Potenzial, als nur einfach zwischen A oder B umstellen zu können. Der Wasserstrom kann ebenso gut Mengenvariabel nach A und B gelenkt werden. Das hat zur Folge, dass der Heizkreis unterschiedlich stark durchflossen wird. Man spricht dabei von einer Mengenregelung. Der Effekt ist dem eines einfachen Heizkörperventils ähnlich. Der Unterschied besteht darin, dass sich der Volumenstrom im Rest des Systems nicht verändert. Am Anschluss A nicht benötigtes Wasser wird durch den Fließweg B einfach wieder zum Verteiler oder Kessel zurückgeschickt.

Dieses Phänomen ist bei Systemen mit geregelten Pumpen und Brennwerttechnik ohne Mindestumlaufwassermenge nicht nur überflüssig, sondern eher störend. Der gewünschte Brennwerteffekt würde durch die Rücklauftemperaturenhebung zerstört werden. Aus diesem Grund ist das Verteilventil als Hilfsmittel zur Leistungsregelung in der Heizungstechnik eher selten anzutreffen. Häufiger als in der Heizungstechnik wird die Verteilschaltung in der Klimatechnik eingesetzt. Bei Luftkühlern in Raumlufttechnischen Anlagen wird durch diese Art der Regelung sichergestellt, dass der Volumenstrom im Kälteerzeuger konstant bleibt und es dort nicht zum Einfrieren kommt.

Man sieht: Die Möglichkeiten und Einsatzbereiche einer Verteilschaltung sind vielfältig. Und neben „Tor auf“ und „Tor zu“ gibt es auch die Möglichkeit, Tore in kleinen Schritten zu öffnen und zu schließen. Über entsprechende Stellantriebe lassen sich diese Anforderungen bedarfsgerecht ausführen, damit die Energie auch dahin kommt, wo man sie haben möchte.



AUTOR



Autor Martin Streich aus Hamm ist Installateur- und Heizungsbauermeister und befasst sich unter anderem mit der Hydraulik von Heizungsanlagen.
E-Mail: streich.martin@googlemail.com