

## EINBINDEN VON MEHREREN ENERGIEQUELLEN


**SINN UND UNSINN SOLCHER  
HYDRAULISCHER SCHALTUNGEN**

Erfahren Sie mehr über die zum Teil ketzerischen Meinungen der Redaktion und diskutieren Sie mit uns auf Facebook.

Auch im Club entscheidet das richtige  
Abmischen über den Erfolg

# Durchschaubar, aber nicht simpel

**Der Auftrag des Kunden ist klar formuliert: Es sollen zusätzlich zum Gasbrennwertgerät ein Scheitholzessel sowie eine Solaranlage installiert und in das bestehende Heizungssystem eingebunden werden.**

**V**iele Wege führen bekanntlich nach Rom. Und es bleibt jedem Installateur freigestellt, das Rad für jeden Anwendungsfall neu zu erfinden. Es stellt sich jedoch die Frage nach dem Sinn und danach, ob entsprechende Regelungen die jeweilige Konstruktion auch unterstützen. Daher stehen bei dieser nicht immer einfachen Aufgabe die Hersteller dem Installateur mit Schaltschemata und Regelungsstrategien zur Seite. Eine dieser Schaltungsvarianten soll in diesem Beitrag näher erläutert werden.

## DER SCHEITHOLZKESSEL

Damit die aufgelegte Holzmenge in einem Abbrand sauber und umweltschonend verbrennen kann, ist ein Pufferspeicher bei einem Holzessel oder wasserführenden Kaminofen unumgänglich. Durch einen ausreichend groß dimensionierten Speicher wird verhindert, dass durch zu geringe Wärmeabnahme die Verbrennungsluft gedrosselt werden muss und dadurch die Flamme erstickt wird.

Damit sich im Feuerraum des Kessels kein Kondenswasser bilden kann, schreiben die meisten Hersteller eine Rücklauftemperatur von mindestens 60°C vor. Dieses wird durch eine Beimischschaltung von heißem Vorlaufwasser in den Kesselrücklauf realisiert. Es gibt zur Rücklauftemperaturerhöhung mehrere Möglichkeiten. Eine heutzutage selten genutzte Methode besteht darin, über eine Pumpe Heizungswasser vom Kesselvorlauf in den Kesselrücklauf zu pumpen. (siehe kleines Bild rechts) Dazu wird ein Thermostatschalter am Rücklauf montiert, welcher die Pumpe ein- und ausschaltet. Der Nachteil an dieser Schaltung ist ganz eindeutig das Erfordernis einer zweiten Pumpe, welche zusätzlich elektrische Energie benötigt. Die zweite und geläufigere Variante ist der Einbau eines Drei-Wege-Ventils. Das Ventil muss auf der Saugseite der Pumpe montiert werden, weshalb sich kein Membranausdehnungsgefäß (MAG) zwischen Pumpe und Mischventil befinden darf. Bei einer im Vorlauf befindlichen Pumpe und einem MAG am Kessel befände sich das Drei-Wege-Ventil auf der Druckseite der Pumpe, weil das MAG durch das Gaspolster den Drucknullpunkt darstellt (siehe auch SBZ Monteur 11/2010 und 03/2011). Hat die Rücklauftemperatur den eingestellten Wert erreicht, fließt das Wasser durch die Tore B-AB. Fällt die Temperatur am Messpunkt unter den eingestellten Wert, so wird das Tor A geöffnet und das Tor B geschlossen, sodass durch Tor A heißes Wasser vom Vorlauf direkt in den Kesselrücklauf strömen kann. Da es sich bei der Rücklauftemperaturerhöhung um fest einzuhaltende Werte handelt, kann das Mischventil über einen thermischen Stellantrieb ohne Hilfsenergie und zusätzliche Regelungstechnik angetrieben werden. Das Mischventil kann auch vom Hersteller direkt in den Kessel oder in dessen Anschluss integriert sein. Die Einspeisung der Wärmeenergie in den Pufferspeicher erfolgt direkt in den oberen Bereich des Speichers. Weil der Pufferspeicher normalerweise nach der Leistung des Holzessels oder Ofens ausgewählt wird, kann der Rücklauf am untersten Anschluss angeschlossen werden. So wird ohne viel Aufwand sichergestellt, dass der Pufferspeicher komplett durchgeladen werden kann.

## DIE SOLARANLAGE

Kleine Solaranlagen zur Warmwasserbereitung geben normalerweise die auf dem Dach gesammelte Energie über einen im Warmwasserspeicher liegenden Wärmetauscher an

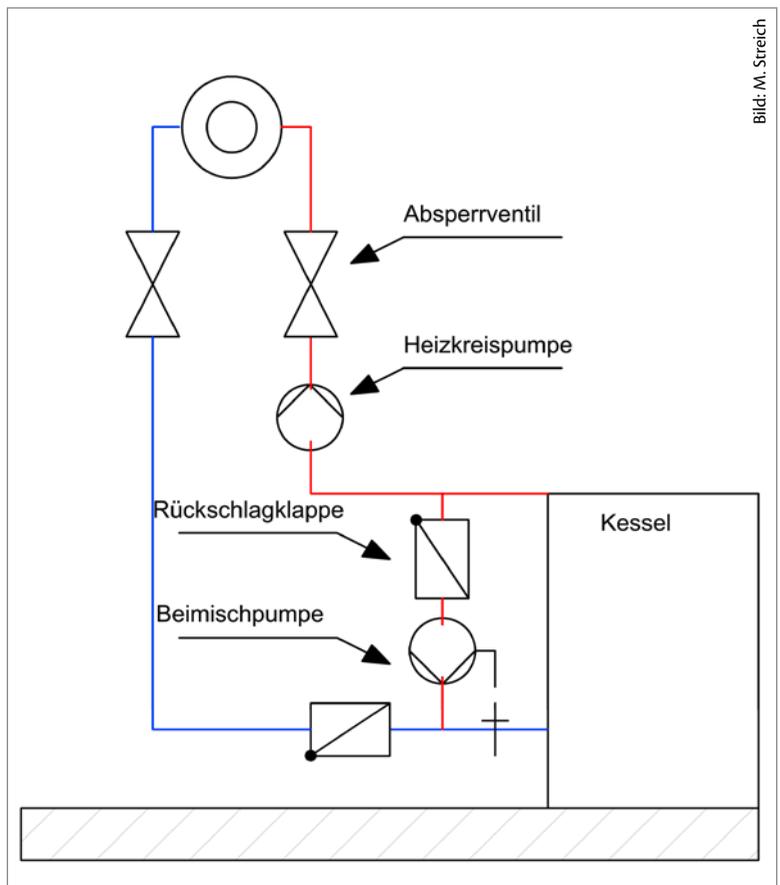


Bild: M. Streich

**Rücklauftemperaturerhöhung mit zusätzlicher Pumpe**

das Trinkwasser ab. Wenn wegen eines Scheitholz- oder Pelletkessels sowieso ein Pufferspeicher vorhanden ist, kann es durchaus sinnvoll sein, die Sonnenenergie auch in der kalten Jahreszeit zur Heizungsunterstützung einzufangen.

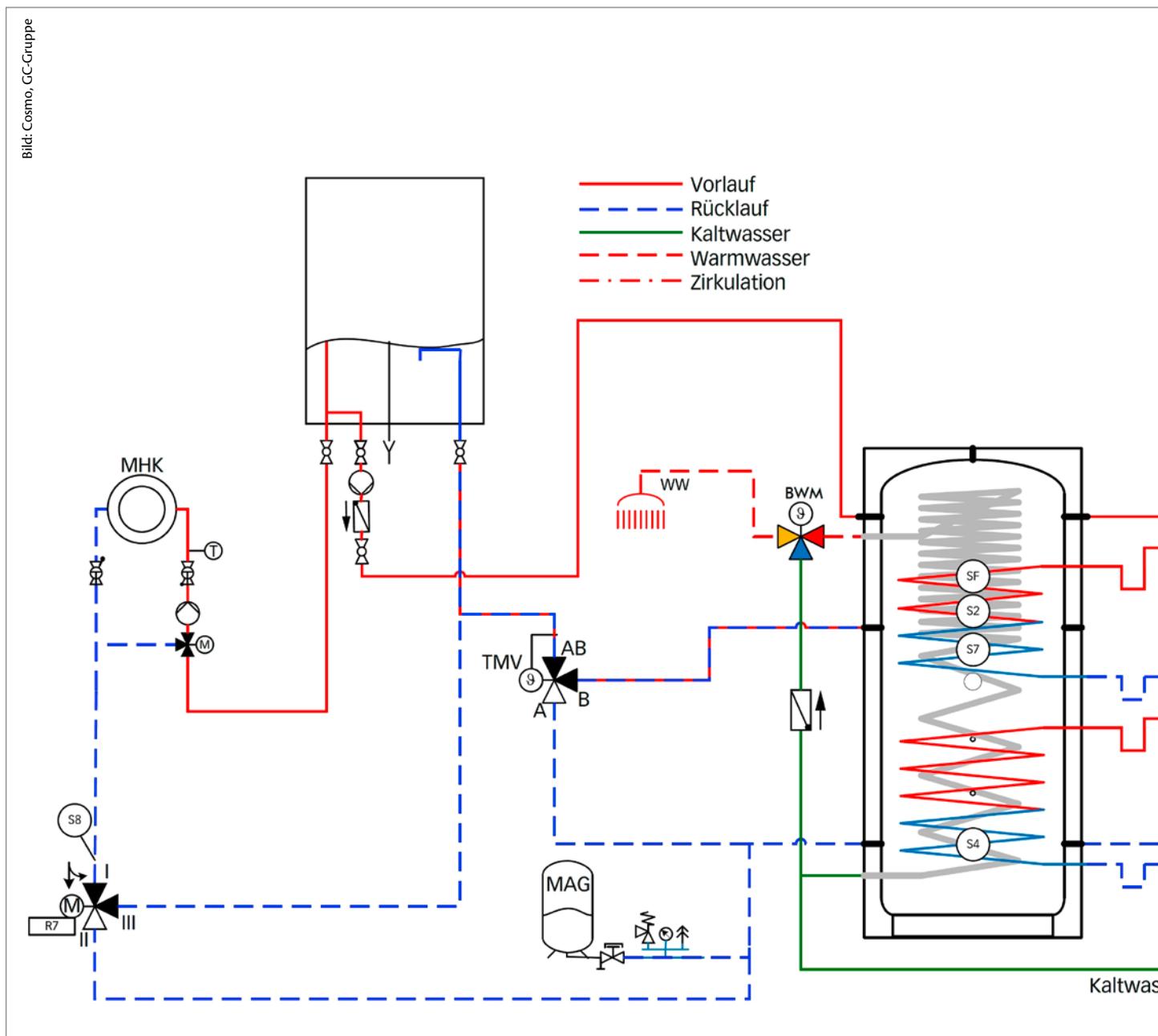
Um die im Winter wesentlich geringere Solarstrahlung und die damit einhergehenden geringeren Temperaturen, welche die Solaranlage im Winter liefert, nutzen zu können, bedient man sich eines Speichers mit mehr als einem Wärmetauscher. Durch eine Verteilschaltung mit einem Drei-Wege-Ventil kann je nach Temperaturschichtung im Speicher der obere oder der untere Wärmetauscher durchströmt werden. Ist die Temperatur im Speicher am Punkt S2 um die Einschaltdifferenz kleiner als am Kollektorfühler S1, so wird die Solarpumpe in Betrieb gesetzt und das Verteilventil auf die Stellung I-III gestellt. Auf diese Weise wird zuerst der obere Speicherbereich aufgeladen. Erst wenn die Einschaltdifferenz am Punkt S2 unterschritten wird, wird der Fühler S4 interessant. Ist zwischen diesem und S1 die Temperaturdifferenz entsprechend groß, wird das Verteilventil auf die Stellung I-II gestellt und der untere Wärmetauscher wird durchströmt. Weil bei dieser Regelung neben mehreren Speichertemperaturen auch die Kollektortemperatur, oder besser ausgedrückt

die Temperaturdifferenzen, eine Rolle spielen, lässt sich diese Schaltung nur mit einem elektrisch angetriebenem Drei-Wege-Ventil sowie einer entsprechend programmierten Regelung realisieren.

## DER KONVENTIONELLE WÄRMERZEUGER

Eine zentrale Frage beim Einsatz von der Kombination aus regenerativer Energie in Verbindung mit einem Pufferspeicher ist, wie man den konventionellen Wärmeerzeuger, egal ob Gas oder Öl, und die Heizkreise sinnvoll in die Hydraulik einbindet. Eine Variante besteht darin, die Wärme aus dem

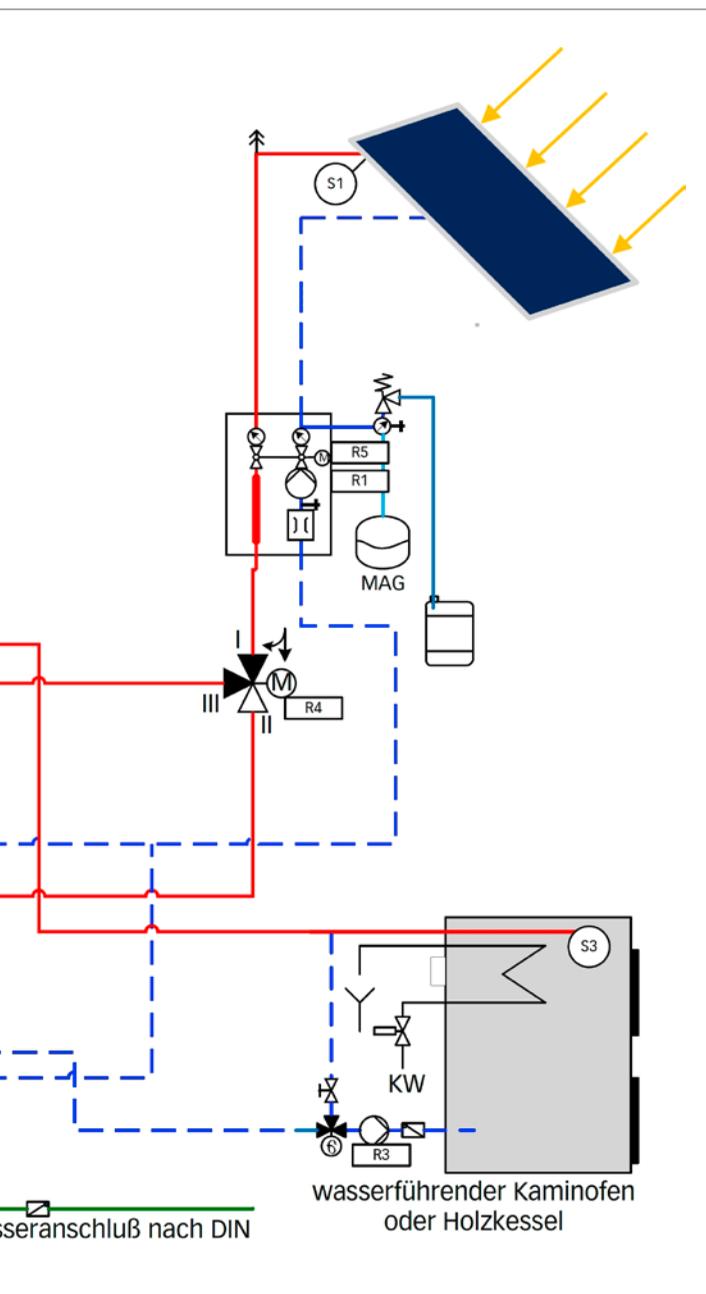
Gas- oder Ölkessel ebenfalls in den Pufferspeicher zu leiten und die Energie für die Heizkreise aus diesem zu entnehmen. Diese Variante sorgt zwar einerseits für lange Brennerlaufzeiten, führt aber andererseits, wenn der Pufferspeicher zur Trinkwassererwärmung eingesetzt wird, zu ständig unnötig hohen Kesselvorlauftemperaturen. Zusätzlich könnte beim Einsatz eines Wärmeerzeugers mit modulierender Feuerung ein nachgeschalteter Pufferspeicher die Brennerlaufzeiten sogar negativ beeinflussen, weil dieser unabhängig vom Wärmebedarf des Gebäudes vorrangig mit hoher Leistung beladen würde, ohne den Teillastbetrieb auszunutzen.



Nur auf den ersten Blick verwirrend, die Kombination von Gasbrennwertgerät, Scheitholzkessel und Solaranlage

## ALTERNATIVVORSCHLAG

In dem dargestellten Schaltschema ist der Heizkreis direkt an den konventionellen Wärmeerzeuger angeschlossen und wird auf den ersten Blick autark betrieben. Sollte im Bereich der Speichermitte (S8) eine höhere Temperatur vorhanden sein als im Heizungsrücklauf, wird das Drei-Wege-Ventil so gestellt, dass das Wasser die Tore I-II durchläuft. Dadurch wird der Pufferspeicher ein Teil des Heizungsrücklaufs und die Rücklauftemperatur angehoben. Der Wärmeerzeuger muss weniger oder gar keine Energie aufwenden, um die erforderliche Heizungsvorlauftemperatur zu erreichen. Auch hier dient ein Drei-Wege-



Ventil als Verteilschaltung. Dieses Ventil wird ebenfalls über eine Regelung mit einem Motor angetrieben, weil der Schaltzustand, wie schon bei der Solaranlage, von dem Ergebnis des Vergleichs mehrerer Temperatursensoren abhängig ist. Um eine voreingestellte maximale Rücklauftemperatur im Wärmeerzeuger nicht zu überschreiten, kommt ein thermisches Mischventil (TMV) zum Einsatz, wie es schon bei der Rücklauftemperaturanhebung des Holzkessels eingesetzt wird. Dieses kann wieder ohne Hilfsenergie, ähnlich einem Thermostatventil, arbeiten, weil die Stellung des Mischers nur von einem Temperatur-Sollwert abhängig ist und dieser immer konstant ist.

Der Speicher selbst wird bei einem Mangel an Sonnenenergie und bei abgeschaltetem Holzkessel bis zum Fühler SF durch den konventionellen Wärmeerzeuger beheizt. Dabei hat das TMV genau den gleichen Effekt wie bei der Wärmeentnahme. Nähert sich die Rücklauftemperatur während der Speicherbeladung dem fest eingestellten Wert, wird automatisch kühleres Wasser aus dem unteren Speicherbereich entnommen. Dadurch lässt sich, je nach Einstellung des TMV, auch bei der Speicherbeladung der Brennwertnutzen optimieren.

## FAZIT

Sollen mehrere Wärmeerzeuger in einem Heizsystem zum Einsatz kommen, geben einem die Hersteller mit ihrem Angebot an Schaltschemata für viele Problemstellungen sinnvolle Lösungen an die Hand. Die Verwendung solcher Lösungen hat gleich mehrere Vorteile: Erstens haben sich die angebotenen Schaltungen bereits im Labor- oder Praxiseinsatz bewährt und zweitens werden darauf abgestimmte Regelungstechniken sofort mit angeboten. Der Fachmann kann sich jedoch nicht auf den Lorbeeren der Hersteller ausruhen. Er muss vielmehr die Funktionen durchblicken, um gegebenenfalls eine Störung erkennen und beheben zu können.



## AUTOR



**Martin Streich aus Hamm ist Installateur- und Heizungsbau-emeister und befasst sich unter anderem mit der Hydraulik von Heizungsanlagen.**  
[streich.martin@gmail.com](mailto:streich.martin@gmail.com)