

■ Moderner Kaminofen mit großer Sichtscheibe.

# Holzessel: Die Systemeinbindung entscheidet über die Effizienz

Matthias Stroh\*

Steigende Energiepreise, der Wunsch nach größerer Unabhängigkeit und das wachsende Umweltbewusstsein führen bei immer mehr Anlagenbetreibern zu einem Umdenken: Sie entscheiden sich für einen Kaminofen oder Holzheizkessel als Ergänzung des konventionellen Öl- oder Gas-Heizkessels. Mit ausschlaggebend für die Effizienz und einen optimalen Betrieb ist die Einbindung in das Heizsystem.

**B**esonders beliebt ist der holzbeheizte Kaminofen. Er erfüllt häufig über die eigentliche Wärmeversorgung hinausgehende Anforderungen – als dekorativer Bestandteil eines behaglichen Wohnumfeldes. Dabei rücken die wärmetechnischen Grundlagen, die sich aus dem

\*) Matthias Stroh, Produktmanager Buderus Deutschland der Bosch Thermotechnik GmbH, Wetzlar

■ Automatischer Pellet-Kaminofen mit modulierender Leistung.

Brennstoff Stückholz ergeben, oft in den Hintergrund.

## Angebote für individuelle Anforderungen

Angesichts der heute üblichen Gebäudestandards haben die Geräte für den jeweiligen Aufstellort meist eine zu große Leistung. Hersteller reduzieren sie deshalb. Einer robusten und effizienten Verbrennung stehen jedoch die Kundenwünsche nach großem Füllraum, großer Sichtscheibe und einfacher Bedienung entgegen. Holzpellets können hier die Lösung sein, denn sie bieten ideale Voraussetzungen. Für diesen modernen Brennstoff werden mittlerweile zahlreiche Pellet-Kaminöfen angeboten, die auch bei Leistungen von 2 kW sauber arbeiten und gleichzeitig die Anforderungen seitens der Kunden erfüllen.

## Wasserführende Kaminöfen und Holzvergaserkessel

Eine weitere Alternative sind Kaminöfen, die ihre Leistung nicht nur an die direkte Umgebung, sondern auch Wärme ins Heizsystem abgeben: wasserführende Kaminöfen oder ähnliche bivalente Systeme. Der meist größere Wärmeleistungsanteil wird dann zur indirekten Beheizung von anderen Räu-



men oder zur Warmwasserbereitung verwendet.

Reicht die Leistung des Kaminofens nicht zur Deckung des aktuellen Wärmebedarfes aus, geht der konventionelle Wärmeerzeuger – Gas- oder Öl-Heizkessel, Wärmepumpe oder Pelletkessel – in Betrieb. Für die optimale Funktion des wasserführenden Kaminofens sollte ein Pufferspeicher oder Kombispeicher eingesetzt werden. Damit lässt sich der Kaminofen ideal un-



■ Dieser moderne Holzvergaserkessel mit einer Systemregelung ist optimal für Wechselbrand-Heizkessel-Kombinationen geeignet.

schiedlichen Brennstoffqualitäten. Oftmals werden diese auch als autarke Anlagen, ganz ohne Hilfe automatischer Kessel, betrieben. Wer langfristig denkt, sollte bereits heute einen Kessel mit niedrigen Emissionswerten empfehlen, um zukünftige, gesetzliche Anforderungen erfüllen zu können.



■ Wasserführender Kaminofen: moderne, effiziente Technik in kompakter Bauform für einen traditionellen Brennstoff.

ter Vollastbedingungen mit höchstem Wirkungsgrad und niedrigsten Emissionswerten betreiben. In der Regel genügt dazu ein Pufferspeicher- oder Kombispeichervolumen von 500l.

Noch größere Flexibilität und Unabhängigkeit bietet als Ergänzung des bestehenden Wärmeerzeugers der Einbau eines Stückholz-Heizkessels. Die modernen Holzvergaser-Heizkessel schaffen niedrigste Emissionswerte bei höchsten Wirkungsgraden. Kessel mit fortschrittlicher Technologie besitzen dabei sogar eine variable Luftmengensteuerung, die die Verbrennung immer im Optimum betreiben – besonders wichtig bei unter-

### Optimale Wärmespeicherung für jeden Fall

Bei der Planung eines Systems mit einem Holzkessel müssen Kesselleistung, Gebäudeheizlast und Puffervolumen unter dem Aspekt des Einsatzzweckes im Auge behalten werden. Eine Betriebsweise, bei der ein zurückhaltend dimensionierter Kessel – etwa 15 kW Leistung bei 15 kW Heizlast – nur im Winter und lediglich zur Unterstützung vorgesehen ist, erfordert einen kleinen Pufferspeicher. Hier könnten 500l Speichervolumen technisch ausreichen. Soll ein Holzkessel als alleiniger Wärmeerzeuger arbeiten, ist er aufgrund der manuellen Betriebsweise durchaus auf das Doppelte der Gebäudeheizlast auszulegen. Dies erfordert einen ausreichend groß dimensionierten Pufferspeicher, damit der Kessel auch dabei immer unter Vollast arbeiten kann. Etwa 55l

je kW Nennleistung ist als erster Richtwert geeignet.

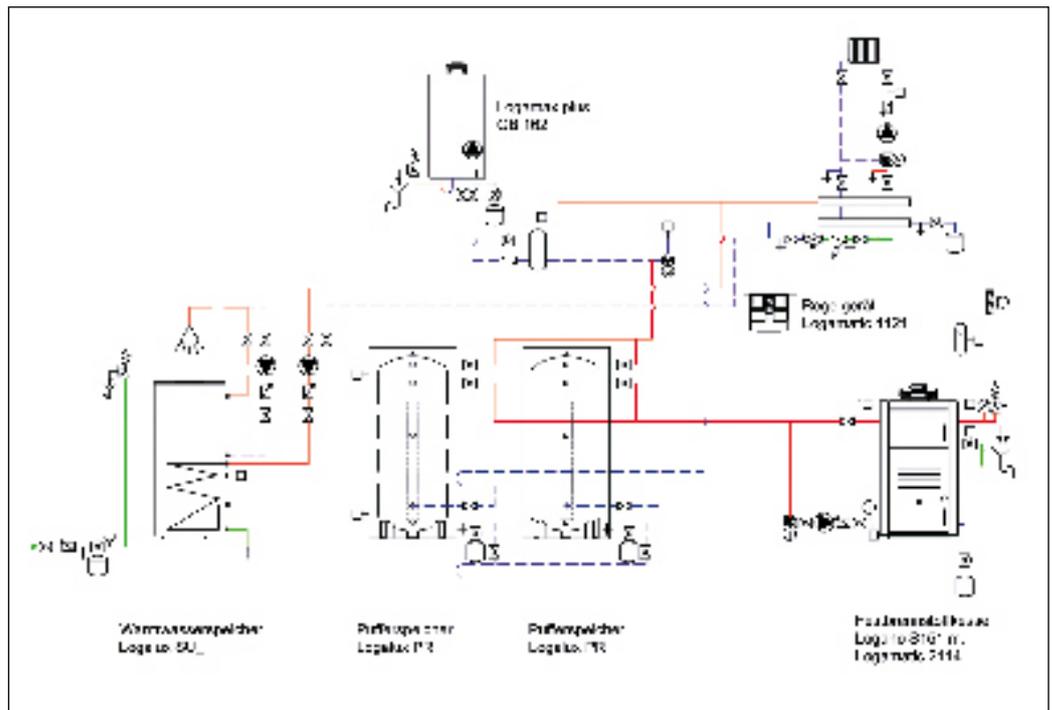
**Technische Grundausrüstung**

Der wasserführende Kaminofen oder Holzvergaserkessel benötigt für eine einwandfreie Funktion spezifische Mindest-Kesselwassertemperaturen. Im Allgemeinen sind es – auch im Hinblick auf einen sauberen Ausbrand – 70 °C. Eine Mindest-Rücklauftemperatur verhindert zusätzlich Betriebsprobleme. Gerade in Verbindung mit Pufferspeichern und möglichen großen



**Pufferspeicher mit temperatur-sensibler Rücklaufeinspeisung.**

Mengen an kaltem Rücklaufwasser kann darauf nicht verzichtet werden. Hier kommen vorkonfektionierte Baugruppen mit Kesselkreispumpe (Pufferspeicherladepumpe), Absperrarmaturen, Thermometer und Drei-Wege-Mischventil mit Temperaturregler ohne Hilfsenergie (Thermostatkopf) zum Einsatz. Bei Kaminöfen ist diese Station häufig mit einem Regler zur Ansteuerung der Pumpe versehen.



Hydraulisches Schaltschema für eine Kombination aus Gas-Brennwertkessel und Holzvergaserkessel mit Pufferspeicher in serieller Verschaltung.

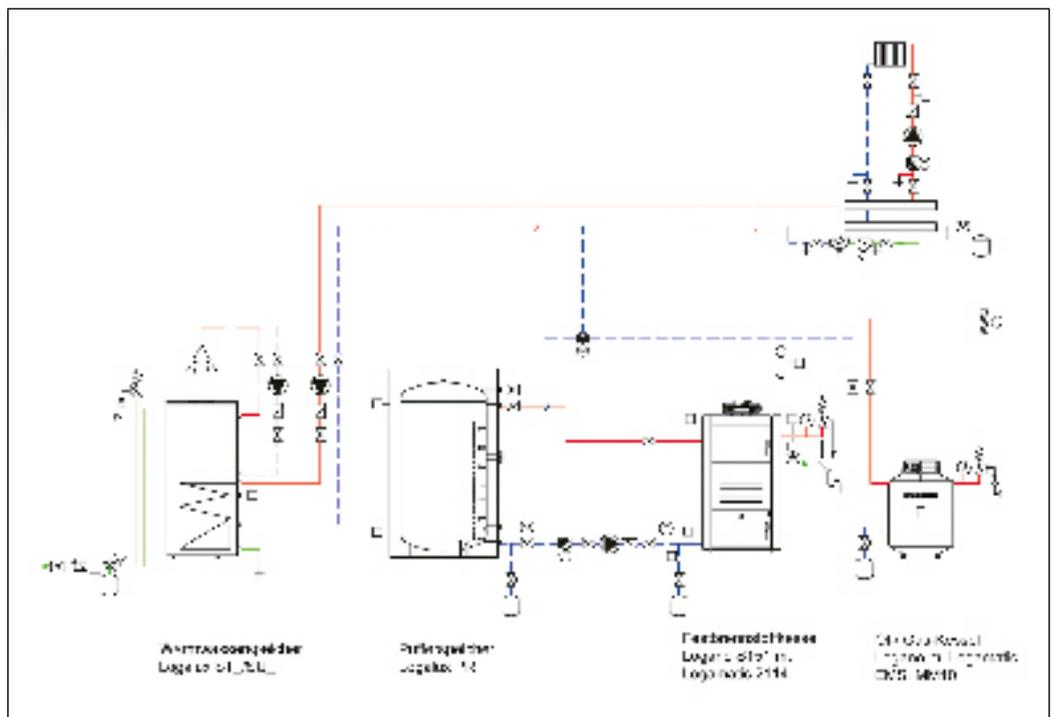
**Rund um den Pufferspeicher**

Die Integration eines Pufferspeichers ist auf mehrere Arten möglich. Für ein hydraulisch abgeglichenes System, das unabhängig der Betriebszustände einwand-

frei und effizient funktionieren soll, empfiehlt sich die Verschaltung des Pufferspeichers als hydraulische Weiche. Dazu werden Holzheizkessel oder Kaminöfen mit Vor- und Rücklauf an den

Pufferspeicher angeschlossen. Der Vor- und Rücklauf der Sekundäranlage sind ebenfalls am Pufferspeicher angeschlossen.

Die Strömungsgeschwindigkeiten im Pufferspeicher



Hydraulisches Schaltschema für eine Kombination aus Öl-Heizkessel und Holzvergaserkessel mit Pufferspeicher in alternativer Verschaltung.

reduzieren sich aufgrund des großen Querschnitts gegen null. Dies vermeidet Druckverluste, und der Pufferspeicher dient als hydraulische Weiche mit hydraulischem Nullpunkt. Unabhängig von der jeweiligen Betriebssituation gibt es dadurch keinerlei hydraulische Auswirkungen auf die Anlage.

Zu den Anschlüssen am Pufferspeicher: Für die Nutzung des kompletten Volumens wird der Vorlauf der Sekundäranlage an oberster Stelle angebracht. Entsprechend ist aus Sicht des Wärmeerzeugers der Rücklauf zum Kessel an unterster Stelle zu platzieren. Für die effiziente Nutzung der gespeicherten Wärme ohne Einfluss auf eine Temperaturschichtung im Speicher ist eine temperatursensible Rücklaufeinspeisung sinnvoll. Dabei wird der Rücklauf aus der Anlage im Pufferinneren in ein Schichtladesystem geführt und genau in der Höhe des entsprechenden Temperaturniveaus eingespeist.

#### **Serielle Einbindung: In Reihe geschaltet**

Weil bei Kaminöfen die Leistung in der Regel nicht zur Deckung der gesamten Heizlast ausreicht, empfiehlt sich eine serielle Einbindung. Der Pufferspeicher wirkt dabei als Rücklaufanhebung, die Regelung des konventionellen Wärmeerzeugers entscheidet über eine eventuell notwendige Nachheizung. Eine Verknüpfung des Pufferspeicherzustands mit der Regelung des konventionellen Wärmeerzeugers ist nicht unbedingt erforderlich, weil über die ständige Durchströmung des Wärmeerzeugers alle Temperaturen erfasst werden.

Eine permanente Durchströmung des Pufferspeichers ist – ohne merklichen Temperaturgewinn – energetisch nicht sinnvoll. Deshalb sollte eine hydraulische Zu- oder

Abschaltung über ein Drei-Wege-Ventil mit einfacher Temperaturdifferenzregelung erfolgen. Ist die Temperatur im Pufferspeicher höher als der Anlagenrücklauf, kann Wärme eingespeist werden, und das Ventil schaltet den Pufferspeicher seriell – also in Reihe – zu. Ist die Temperatur im Pufferspeicher auf Rücklaufniveau, kann keine Wärme mehr entzogen werden. Das Drei-Wege-Ventil wird umgeschaltet.

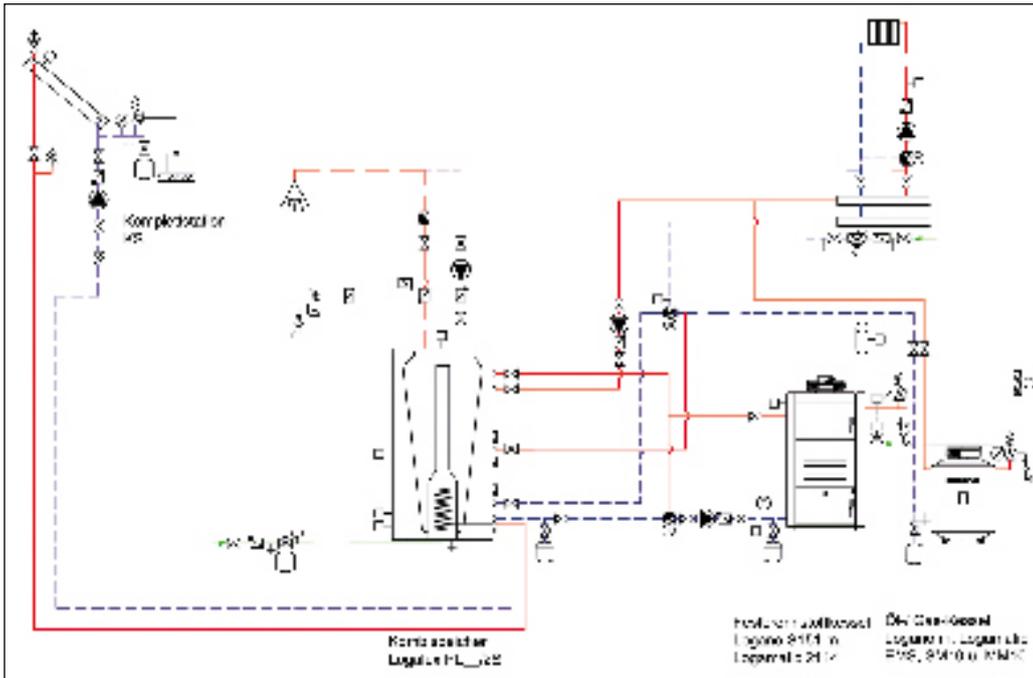
Auf diese Weise ist eine komplette Entladung des Pufferspeichers auf Rücklauf-temperaturniveau gewährleistet. Dies ist ein Vorteil gerade auch bei Systemen mit einem Holzheizkessel, der zwar den kompletten Leistungsbedarf decken kann, jedoch nur zeitweise in Betrieb ist. Die zwischengespeicherte Wärme wird komplett dem System wieder zur Verfügung gestellt.

#### **Alternative Einbindung**

Bei der alternativen Einbindung ist die absolute Pufferspeichertemperatur die entscheidende Führungsgröße. Liegt diese über einem eingestellten Wert, z.B. 70 °C, wird der Volumenstrom über ein Drei-Wege-Ventil umgelenkt. Der Pufferspeicher übernimmt die komplette Versorgung der Anlage, der konventionelle Wärmeerzeuger wird hydraulisch getrennt. Um dessen Betrieb sicher zu unterbinden, muss die Regelung ein Anspringen des Brenners verhindern. Vorteil: Der konventionelle Wärmeerzeuger schaltet vollständig ab, somit entstehen dort keine Verluste. Diese Variante bietet sich bei Holzesselanlagen an, die dauerhaft die komplette Wärmeversorgung übernehmen sollen.

#### **Für höchste Anlageneffizienz**

Jede Heizungsanlage mit Holz arbeitet im Winter unter Volllast effizienter als im



■ Hydraulisches Schaltschema für eine Kombination aus Öl-Heizkessel, Holzvergaserkessel mit Kombipufferspeicher und Solaranlage in serieller Verschaltung.

Sommer unter Teillast. Daher lohnt sich die Kombination mit einer Solaranlage – nicht alleine aus energetischen Gründen, sondern auch, weil der ebenfalls für die Solaranlage benötigte Wärmespeicher ohnehin vorhanden ist.

Aber auch mit kleineren Investitionen kann man die Effizienz optimieren. Dazu eignet sich bei seriellen Schaltungen die Verknüpfung der Pufferspeichertemperatur mit der Regelung des konventionellen Wärmeerzeugers. Ohne diese Verbindung kann etwa ein Öl-Heizkessel nach Stillstandszeiten (Nachtabsenkung) kurz anspringen, obwohl ausreichend Temperatur im Pufferspeicher vorhanden ist. Eine entsprechende Regelung vermeidet dies.

Zudem lässt sich durch die Eingabe von getrennten Schaltschwellen für Heizungs-

und Warmwasserbetrieb der Pufferspeicher deutlich besser nutzen. Dies gilt insbesondere für Anlagen mit alternativer Verschaltung. Im Falle der Warmwasserbereitung sind meist Temperaturen von 60 bis 70°C erforderlich. Für die Wärmeversorgung des Gebäudes genügen oft niedrigere Temperaturen. Ein Regelgerät, das diese Umschaltswellen steuern kann, verbessert die Anlageneffizienz.

Regelungstechnisch kann die Effizienz nur noch durch sollwertgeführte Regelungen gesteigert werden. Auch hier sind bereits Module auf dem

Markt, die diese Anlagensteuerung umsetzen können. Damit lassen sich regenerative Wärmequellen – ob Holzessel oder wasserführender Kaminofen – wie ein vorrangiger Wärmeerzeuger in die Anlage integrieren. Die Regelung kann sofort reagieren und zum Beispiel den Betrieb des Öl- oder Gas-Heizkessels verzögern oder ganz unterbinden, wenn der Holzessel, der Kaminofen oder die Solaranlage Wärme liefert.

**Fazit**

Der Nutzen eines Wärmeerzeugers zur Holzverbrennung



■ Regelgerät für die effiziente Einbindung von Holzessel-Pufferspeicher-Kombinationen.

als Ergänzung eines konventionellen Öl- oder Gas-Heizkessels steht und fällt mit der optimalen Einbindung in das System. Wenn bei einem Kaminofen neben dem optischen Aspekt die Energieeffizienz im Fokus steht, sollte man den Kunden zu einem wasserführenden Gerät raten.

Soll neben der Energieeffizienz die Möglichkeit der vollständigen Unabhängigkeit von Öl oder Gas wichtig sein, ist ein moderner Holzvergaserkessel die richtige Wahl der Systemergänzung. In Verbindung mit einem modernen Regelsystem und ausreichend großer Pufferspeicherkapazität lassen sich mit einem Kaminofen oder einem Holzvergaserkessel die Energiekosten dauerhaft senken und die Umweltbelastung reduzieren. ■

@ Internetinformationen:  
www.buderus.de

**So erreichen Sie die Redaktion**

**Markus Sironi**  
Tel.: 02931 8900-46  
E-Mail: m.sironi@strobrel-verlag.de

**Detlev Knecht**  
Tel.: 02931 8900-40  
E-Mail: d.knecht@strobrel-verlag.de

**Markus Münzfeld**  
Tel.: 02931 8900-43  
E-Mail: m.muenzfeld@strobrel-verlag.de

**Matthias Hemmersbach**  
Tel.: 02931 8900-42  
E-Mail: m.hemmersbach@strobrel-verlag.de

**Anschrift:**  
STROBEL-VERLAG GmbH & Co. KG  
Postfach 5654  
59806 Arnsberg  
Fax: 02931 8900-48