

Die bessere Scheitholzfeuerung

Mehr Nutzerkomfort mit Mehrwegemischern – Öltank zum Schichtenspeicher

Nachhaltigkeit der dreifachen Art: Michael Schmitz, Eigentümer der Firma Sanitär M. Schmitz, Remagen, zerschnitt einen überflüssigen Öltank, schweißte ihn an anderer Stelle im Heizungskeller wieder zusammen und kuppelte ihn für seine neue Funktion als Pufferspeicher mit dem Stückholzkessel. Damit rettete er erstens wertvolle Wertstoffe. Des Weiteren installierte er zwischen Puffer und Wärmeerzeuger zwei Mehrwegemischeinrichtungen, die es gestatten, den Behälter als drucklosen Schichtenspeicher zu betreiben. Damit sparen die Betreiber zweitens Energie und drittens bietet ihnen die Zweizonen-Be- und Entladung einen hohen Beschickungskomfort. Sie müssen nicht mehr jeden Tag in den Heizungskeller.

Das Dreifamilienhaus in Alfter in der Nähe von Bonn mit 400 m² Wohnfläche teilen sich drei Eigentümer. Als die Dreiergemeinschaft das Gebäude aus den Fünfzigerjahren übernahm, entsprach es

Mehrwegemischer (schwarz) zum Be- und Entladen des Schichtenpuffers (links). Der Plattenwärmetauscher (ganz links) trennt den offenen Speicher von der Heizungsanlage. Die Standard-Umwälzpumpen wurden später durch Effizienzpumpen ersetzt. (Alle Aufnahmen sind kurz nach dem Umbau entstanden. Die Isolierung der Leitungen folgt noch.)

noch ganz dem Stand der damaligen Bau- und Heizungstechnik – das heißt dürftige Dämmung und ölgefeuerter Hochtemperaturkessel. Im ersten Schritt verpackten deshalb die neuen Besitzer das Gemäuer mit einer 14 Zentimeter starken Polystyrol-Dämmung, isolierten ebenfalls die Bodenplatte und deckten das Dach auf einer 12 Zentimeter dicken PUR-Unterlage neu ein.

Im Luftschutzkeller

Man war sich einig, die Wohnstätte energetisch zu kernsanieren. Was nichts anderes bedeutete, als auch den Ölkessel gegen



Bei der Hartholz-Verfeuerung kostet die Kilowattstunde Wärme etwa 3,7 Cent im Mittel. Der Brennstoff Öl kostet mindestens 50 Prozent mehr. Michael Schmitz von der Firma Sanitär M. Schmitz, Bonn, empfahl deshalb seinen Kunden diese moderne Biomasse-Heizung

eine ökologische Variante auszuwechseln. Das Objekt hatte früher einem höheren Bundesbediensteten gehört. Der hatte sich oder dem hatte der Staat ins Souterrain zusätzlich einen Luftschutzkeller einbauen lassen. Zusätzlich zu den anderen Vorrats- und Lagerräumen. Den Bunker missbrauchen jedoch die Bewohner schon seit Vorzeit zu aktuelleren Zwecken, sodass reichlich Platz für ein Stückholzlager zur Verfügung stand.

Denn Heizungsbauer Michael Schmitz empfahl genau das, nämlich einen Holz-



vergaser-Heizkessel mit großem Füllraum für lange Abbrandzeiten und damit einer relativ komfortablen Beschickung, die sich die drei Wohnparteien teilen könnten. Der „Logano S 151“ von Buderus mit 25 kW Heizleistung entsprach exakt den Vorstellungen. Er zeichnet sich laut Prospekt durch den guten Wirkungsgrad von 86 Prozent und eine emissionsarme Sturzbrandtechnik mit Rauchgas-Rückführung aus.

Die bequeme Beschickung mit Halbmeterscheiten macht sich allerdings erst richtig bei ausreichendem Heizungswasser-Puffervolumen bemerkbar. 1 000 oder 2 000 Liter genügen zur Überbrückung



Be- und Entladung des 5 000-Liter-Puffers über die beiden Rendemix-Mehrwegemischer. Details siehe Kasten „Schaltschema“

temperatur in den Wohnräumen garantiert. Vorausgesetzt, die Regelungstechnik knausert mit jeder Kalorie.

Öltank als druckloser Pufferspeicher

Die 5 000 Liter bot der alte Öltank. Die Installateure zerlegten ihn per Schneidbrenner, reinigten ihn, setzten ihn im Heizungskeller wieder zusammen, isolierten ihn mit einer Außendämmung und trennten den Puffer – da offen betrieben und damit Sauerstoff aufnehmend – mit einem korrosionshemmenden Plattenwärmetauscher von den Heizkreisen. Wobei der Wärmetauscher jedoch in erster Linie eine andere Aufgabe hat: Er fängt den statischen Druck in dem 10 m hohen Gebäude vor dem Speicher ab. Die mindestens 1 bar hätten den Tank vermutlich gefährlich ausgebeult.



Als Lyra-Bogen setzte sich **diese Sicherheitsschleife** hinten an der Wand fort (siehe Bild links unten). Sie taucht in den Tank ein. Das Kesselwasser kann sich bis etwa Handhöhe Michael Schmitz ausdehnen. Der Lyra-Bogen soll das Rücksaugen verhindern

eines Wochenendurlaubs nicht. Michael Schmitz rechnete 5 000 Liter aus, die es gestatten, das Haus in der Übergangszeit auch einmal eine ganze Woche allein zu lassen. Bei einem nutzbaren Delta T von 50 K – zwischen 90 und 40 °C – stehen so fast 300 Kilowattstunden zur Verfügung. Damit ist in der Ferienwoche die Grund-

Der 5 000-Liter-Puffer ist als Schichtenspeicher aufgebaut. Die Be- und Entladung verteilt sich auf drei Zonen. Zum Zeitpunkt der Aufnahme Mitte November 2009 herrschten in Bodennähe (kalt) etwa 25 °C, in der unteren Warmzone 36,5 °C und in der oberen Warmzone 52,5 °C



Das hört sich nach viel Aufwand an. Nach Schmitz ging dieser Umbau aber nicht so ins Geld, wie eine Pufferbatterie gekostet hätte, zumal ja der Tank nicht im Haus bleiben, sondern entsorgt werden sollte. Die Demontagekosten wären in jedem Fall angefallen. Das Zusammenschweißen und Isolieren kalkulierte Schmitz mit „mindestens 2 000 Euro weniger als der Einbau eines neuen 5 000-Liter-Puffers. Und der hätte aus mehreren Behältern bestanden. Die so zu verbinden, dass sich das Wasser schichten kann, wäre ein Problem gewesen. Isoliert haben wir das Blech mit den Dämmbausteinen, die bei der Fassadenisolierung übrig geblieben sind. So gesehen mussten wir nicht einmal etwas für den Wärmeschutz ausgeben.“

Als Heizkörper in den Räumen beließen es die Bauherren bei den vorhandenen Hochtemperatur-Gussheizkörpern. Wegen der Dämmung des Hauses fährt die Heizung allerdings im Niedertemperaturbetrieb, maximal 70/50 statt ehemals 90/70 °C. Zur Wärmeübergabe an die Zimmer reicht die Heizfläche der großzügig bemessenen Gussrippen mehr als aus.

Hohe Temperaturen vorgeschrieben

Der Puffertank dagegen brauchte aufgrund der neuerdings möglichen sparsamen Vorlauftemperaturen eine besondere Hydraulik. Die Anlage will keine Temperaturen verschenken, das heißt nicht permanent heißes Kesselwasser auf witterungsbedingt vielleicht 35- oder 45-gradiges Heizungswasser heruntermischen müssen. Zudem muss sie eine hohe Kesselwasser-Rücklauftemperatur aus Gründen der Versottungsgefahr sicherstellen: Die Kesselkreistemperatur von maximal 95 °C darf nicht unter 65 °C Rücklauf absinken. Die genannten Temperaturen sind Bestandteil der Gewährleistungsbedingungen und „durch eine geeignete Schaltung und Kesselkreisregelung sicherzustellen“, verlangt die „Planungshilfe Holzvergaser-Heizkessel Logano S 151“.

Schaltschema Weidenstraße 7, Alfter

Im Objekt Alfter sind zwei Technologien miteinander vereint, nämlich das Zweizonenprinzip zum Be- und Entladen über die beiden Rendemix-Einheiten sowie eine Systemtrennung zwischen den Heizkreisen und dem Speicher (ganz rechts Wärmetauscher ST). Die Entkoppelung musste sein, weil der ehemalige Heizöltank nicht mit dem zusätzlichen statischen Anlagendruck von ca. 1 bar belastbar ist. Die Mehrwegemischer-Baugruppe links, jene am Festbrennstoffkessel „Logano“, sorgt für die Zweizonen-Beladung, die rechte zu den Radiatoren beziehungsweise Trenntauscher hin für die Zweizonen-Entladung.

Die beiden Zonen im Puffer befinden sich zwischen dem oberen (85 °C) und dem mittleren (45 °C) Anschluss sowie zwischen dem mittleren und dem unteren Anschluss (30 °C). Außerhalb der Volllastzeit ist dieser 5-m³-Puffer der eigentliche Wärmeerzeuger in Bezug auf die Radiatoren und in Bezug auf die Regelung. Der Holzkessel liefert dann nur für wenige Stunden im Tages-, Zweitages oder Dreitages-Turnus eine relativ konstante Hochtemperatur von 85 °C.

Der Grundgedanke ist nun der, bei Teillastbetrieb so wenig wie möglich von den hochwertigen 85 °C zu einer niedrigeren Temperatur für die Heizkreise regelrecht wegzumischen. Irreversibel wegzumischen, also nicht mehr umkehrbar. 5 000 Liter 50-gradiges Wasser haben zwar einen höheren Wärmeinhalt als 1 000 Liter 85-gradiges Wasser, nur müsste im ersten Fall der Kessel trotzdem nachheizen, wenn der Vorlauf nun mal 65 °C verlangt. Im zweiten Fall könnte er vielleicht einen Tag länger ausgeschaltet bleiben, je nach notwendiger Teillast.

Das heißt, eine Zonenbeladung und -entladung des Speichers über einen Mehrwegemischer nebst der entsprechenden Anschlusskonfiguration umgeht die Schwäche des konventionellen Dreiwegemischers. Bedingen die Außentemperaturen nur eine Spreizung von beispielsweise 40/35 °C, erledigt

ausschließlich der ehemalige Ölbehälter die Heizarbeit: Der rechte Rendemix greift beispielsweise 45 °C ab (Mitte Speicher) und temperiert sie über die Mengenregelung zum Wärmetauscher gradgenau auf die Radiator-Vorlauftemperatur. Die 85 °C bleiben zunächst unangetastet.

Fällt die mittlere Temperatur unter die Soll-Vorlauftemperatur, schaltet die Regelung anhand der Temperaturmessungen selbsttätig auf die obere Entnahme um. Springt der „Logano“ schließlich an, heizt er lediglich warmes Wasser aus dem mittleren Anschluss auf den am Festwertregler eingestellten Wert nach und schiebt es in die Wohnungen. Dieses Hochfahren ist wegen der relativ hohen Ausgangstemperatur rasch geschehen, sodass die restlichen Scheite im Feuerraum dazu dienen, den Speicher wieder vollständig zu füllen. Die Regelung entscheidet des Weiteren selbständig, wie sie die 60 °C für den Kesselerücklauf sicherstellt. Sollte sich die mittlere Zone auf zum Beispiel 70 °C aufgeschaukelt haben, bedient sie sich aus dem mittleren und dem unteren Anschluss. Der Rendemix mischt immer nur heiß mit warm oder warm mit kalt.

Das klingt nach komplizierter Installation, ist es aber nicht. Der Mehrwegemischer braucht lediglich eine einzige Leitung mehr zwischen der Be- und Entladestation. Ansonsten bleibt es regelungstechnisch beim Herkömmlichen: ein Dreipunktreger mit Vor- oder Rücklauffühler, mit Witterungsfühler zur Entladung und Festwertregler zur Beladung. Das genügt, um die Schichtung stabil zu halten und nichts vom eingelagerten Nutzfaktor der Wärme zu verschenken. Die Firma HG Baunach, Hückelhoven, Entwickler des Rendemix-Patents, steht natürlich bei der Planung zur Seite. Sie erstellt das Installationschema. Der Erfolg ist damit gewährleistet: maximale Ausnutzung der gespeicherten Temperaturen zugunsten eines äußerst gestreckten Beladungszyklusses.

Links: Rendemix 2 x 3 RR 5 FWR = 2 Anschlüsse zur Wärmequelle (Holzkessel), 3 Anschlüsse zur Wärmesenke (Heizkreise, Speicher), RR Rechtsrotierend (Anschlüsse), 5 mit Pumpenflansch, FWR Festwertregler zur Einstellung der Soll-

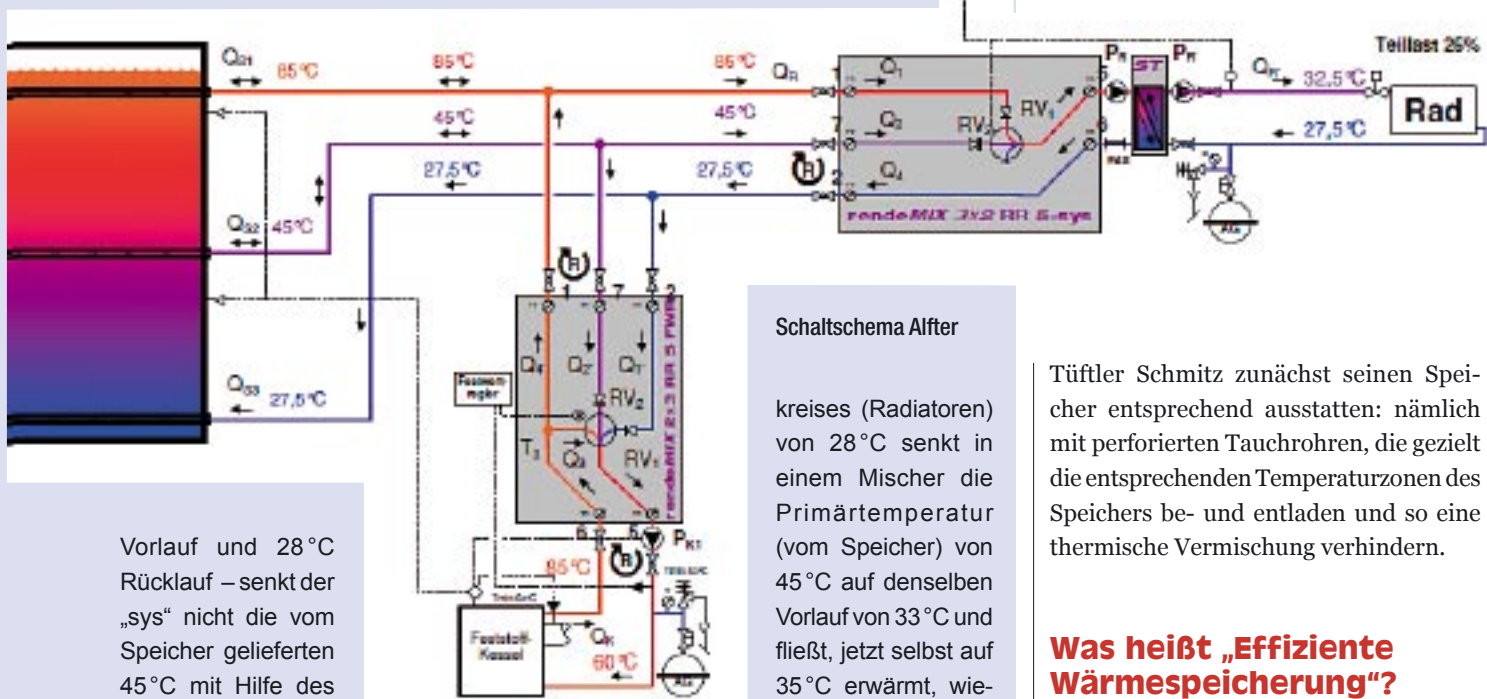
temperatur Kesselrücklauf im Stellmotor integriert.

Rechts: Rendemix 3 x 2 RR 5-sys = 3 Anschlüsse zur Wärmequelle, 2 Anschlüsse zur Wärmesenke, sys = optimale Mengensteuerung für niedrige Rücklauftemperaturen vor der Systemtrennung.

Was ist der Unterschied zwischen dem Typ für die Systemtrennung (mit der Endung sys, rechte Baugruppe) und dem üblichen Rendemix? Nehmen wir die Speichertemperaturen von 85 und 45°C, die die Baugruppe bei Volllast zum Vorlauf von 70°C mischt. Bei sagen wir Teillast 25% dagegen – im Radiatorkreis wären das 33°C

von 45°C aus, bezogen auf die Spreizung sekundärseitig 33/28°C. Die 45°C kühlen im Tauscher auf 30°C ab. Delta T also primärseitig 15 K. Das heißt, wegen des großen Delta T und damit der großen Wärmenutzung muss der Mischer für eine Kilowattstunde Heizleistung dem Puffer 60 Liter 45-gradiges Speicherwasser entnehmen, das er mit „kalten“ 30°C zurückgibt. Genau auf diese spezifischen 60 l würde das „sys“-Modell die primärseitige Zirkulation drosseln (60 x 15 K = 900 kcal = ca. 1 kWh). Die theoretische Alternative: Der Rücklauf des Sekundär-

In Realo fährt folglich der „Logano“ zunächst das Wasser in seinen Registern bis mindestens 65°C im Umlauf. Erst oberhalb dieser Grenztemperatur schiebt er Wärme in den Puffer oder in die Radiatoren. Wie macht man aber nun aus einem Hochtemperaturkessel eine Niedertemperaturheizung? Eben über den beschriebenen Puffer und über zwei Mehrwegemischer des Typs „Rendemix“, der Firma HG Baunach, Hückelhoven. Die gestatten es, mit dem vom Kessel gelieferten Heißwasser zu haushalten. Doch musste



Vorlauf und 28°C Rücklauf – senkt der „sys“ nicht die vom Speicher gelieferten 45°C mit Hilfe des Rücklaufs auf 33°C

ab, sondern er lenkt die 45°C direkt in den Wärmetauscher. Er reduziert aber die Menge und so die Wärmeleistung. Während der normale Rendemix im Prinzip wie zwei Dreiwegemischer in einem Gehäuse arbeitet, also heiß mit warm und warm mit kalt verschneidet, entspricht die „sys“-Ausführung demgegenüber einem Dreiwegemischer plus einem Zweiwegeventil mit den Aufgaben Mischen und Drosseln.

Der energetische Vorteil kommt, wie angedeutet, in erster Linie im Teillastbetrieb zur Geltung, dann, wenn der Puffer die Rolle des Wärmeerzeugers übernimmt. Wie sieht dieser Vorteil aus? Bleiben wir bei dem Beispiel Teillast 25%. Als Wärmequelle reicht die Speichertemperatur

Bei dieser Architektur beträgt das Delta T nur 10 K. Die Regelung muss somit für 1 kWh Heizleistung 50 Prozent mehr 45-gradiges Wasser ziehen, nämlich 90 l. Die Folge: Es strömt zwar wärmeres Rücklaufwasser dem Speicher zu, bei gleichem Wärmeinhalt sackt damit aber insgesamt die Schichtung ab. Das Plus an Kalorien im Bodenbereich fehlt nun in der Hochtemperatur-Zone. Mit dem Verlustvolumen oben hätte man heizen können, mit dem Bodensatz unten nicht.

Anders gesagt, der zweite Rendemix, der auf der Entladungsseite des Tanks, räumt den Bewohnern des Hauses Weidenstraße 7, Alfter, eine noch größere Zeitspanne ein, sich nicht um ihren Holzkessel kümmern zu müssen.

Tüftler Schmitz zunächst seinen Speicher entsprechend ausstatten: nämlich mit perforierten Tauchrohren, die gezielt die entsprechenden Temperaturzonen des Speichers be- und entladen und so eine thermische Vermischung verhindern.

Was heißt „Effiziente Wärmespeicherung“?

Wie könnte die optimale Wärmespeicherung im ehemaligen Öltank aussehen? Zunächst muss eine stabile Schichtung erreicht werden, denn nur die garantiert eine hohe Nutzbarkeit der eingelagerten Wärme. Beispiel Party und Flaschen: **Der Nutzen des nicht getrunkenen Biers lässt sich an dessen Verteilung auf die Flaschen abmessen. Übrig gebliebene viertel- und halbvolle Flaschen kippt man in der Regel aus. Klüger ist es, angebrochene Flaschen zunächst vollständig einzuschenken, um die noch vollen Flaschen später wegzustellen. Ähnlich verhält es sich mit der Wärme im Behälter. Sie ist umso wertvoller, je konzentrierter sie im Puffer eingelagert wird.**

Abwärme zur Warmwasserbereitung

18 000 Euro standen später für den Umbau auf der Rechnung. Dieser Preis enthält die kompletten Modernisierungsmaßnahmen inklusive Stückholzkessel inklusive Tankumbau inklusive neue Kupferrohrleitungen. Nicht im Preis inbegriffen sind die Brauchwasserwärmepumpe und die Lüftungsanlage zur kontrollierten Be- und Entlüftung der Räume je Wohnung.

Wärmepumpe und Luftkanalsystem bilden eine Einheit. Bekanntlich fällt bei der kontrollierten Wohnungslüftung als Abfallprodukt energiereiche erwärmte Abluft an. Entweder fließt sie ohne weitere Nutzung ins Freie oder sie wärmt über einen Wärmetauscher die Zuluft vor. Oder aber – wie im Falle des beschriebenen Objekts – sie dient als Energiequelle für die Brauchwasserwärmepumpe. In dieser Konstellation ersetzt die Wärmepumpe als Kompaktmodell den traditionellen Brauchwasserspeicher sowie die Wärmerückgewinnung:

Die Zuluft strömt dezentral in die einzelnen Räume; eine Ventilatoreinheit saugt sie über ein Abluftkanalsystem aus Küche und Bad ab und führt sie der Wärmepumpe zu. Die abgekühlte Abluft entweicht nach außen. Bei sehr hohem Warmwasserbedarf schaltet sich eine Elektroheizung mit 1,5 kW zu. Das Wasservolumen innerhalb des Speichers beträgt 300 l, die Aufheizzeit gibt der Hersteller bei einer Abwärmtemperatur von 20 °C, einer relativen Feuchte von 40 Prozent und etwa 200 m³/h Volumenstrom mit etwa 10 Stunden für eine Speichertemperatur von 55 °C an. Daraus errechnen sich für eine komplette Befüllung 4,1 kWh bei einer angegebenen Leistungsaufnahme von 410 Watt.



Die Luftwasserwärmepumpe zur Brauchwassererwärmung (Typ WPL 5030 EW) bezieht ihre Energie aus den Abluftströmen der kontrollierten Wohnungsbe- und -entlüftung

Statt sie also gleichmäßig und mitteltemperatürlich über den gesamten Speicherinhalt zu verteilen, sollten **möglichst scharf abgegrenzte heiße und demzufolge auch kalte Zone aufgebaut werden. Wird dagegen – wie bei der üblichen Ein-Zonen-Entladung – von einem Dreiwegemischer ständig das heiße Wasser des oberen Anschlusses mit dem kalten Rücklauf der Anlage vermischt, so schwindet nicht nur**



Der Festbrennstoffkessel „Logano S 151“ steht im ehemaligen Luftschutzkeller. Da kein Kamin vorhanden war, mussten die Anlagenbauer einen Edelstahlschornstein einziehen. Im Vordergrund die thermische Abfallsicherung für den Fall einer Kesselüberhitzung

der heiße Vorrat unnötig schnell; es gelangt auch nur wenig kaltes Wasser in den Rücklauf zum Puffer. Fehlt die kalte Zone, kann der Puffer zum Beispiel keine Umwelt-Niedertemperaturwärme abspeichern.

Die Zwei-Zonen-Entladung demgegenüber nimmt zunächst das warme Wasser des mittleren Anschlusses und zapft den kalten Anlagenrücklauf an. Dadurch bleibt das Heißwasserpolster oben unangetastet

Die Polystyrol-Bausteine blieben bei der Dämmung des Hauses übrig. Sie dienen jetzt zur Isolierung des früheren Öl-Stahlitanks. Bei „Perifekt 035“ handelt es sich um Polystyrol-Elemente zur Isolierung von Außenflächen, im Sprachgebrauch als Perimeter-Dämmplatten (Perimeter = Umfassung) bekannt

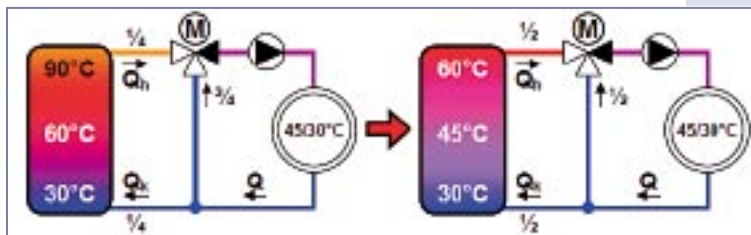


und mehr kaltes Wasser fließt zum untersten Pufferanschluss zurück. Liegt das Angebot des mittleren Anschlusses unter der gewünschten Vorlauftemperatur, genügt es, die Temperatur mit wenigen Litern heißes Wasser des oberen Anschlusses auf Soll anzuheben und den gesamten Rücklauf in den Puffer zu schicken. In beiden Fällen bleibt das Wasser oben länger heiß und wird es unten schneller kalt.

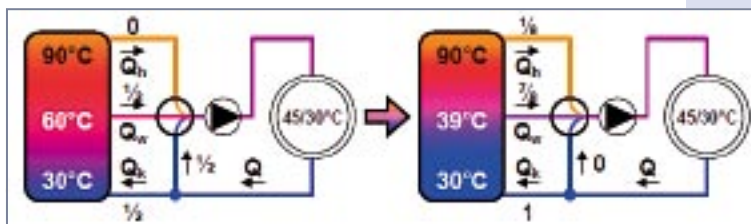
Neben Entladung auch Beladung entscheidend

Betrachten wir nun die notwendige Rücklaufanhebung (RLA) eines Holzkessels. Buderus schreibt eine Mindesttemperatur von 60 °C vor. Der Kessel fährt zunächst seinen internen Kesselkreis auf dieses Rücklaufniveau hoch. Erst

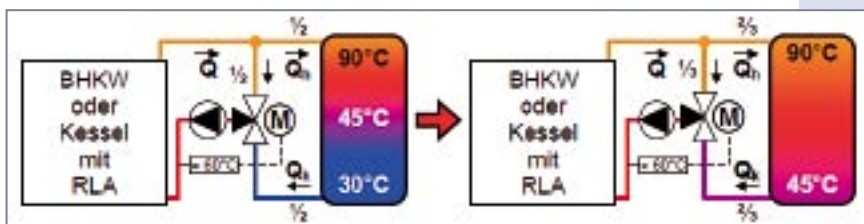
oberhalb der 60 °C öffnet er den Vorlauf zu den Verbrauchern. Im Verbund mit dem Pufferspeicher käme eine Schaltung, die zur RLA das heiße Wasser des Kesselvorlaufes mit dem kalten des unteren Pufferanschlusses vermischt, einer Energievergeudung gleich. Der „Logano“ würde nur wenig heißes Wasser in den Puffer schieben können, da er es mehrheitlich zur RLA verbrauchen müsste. ▶



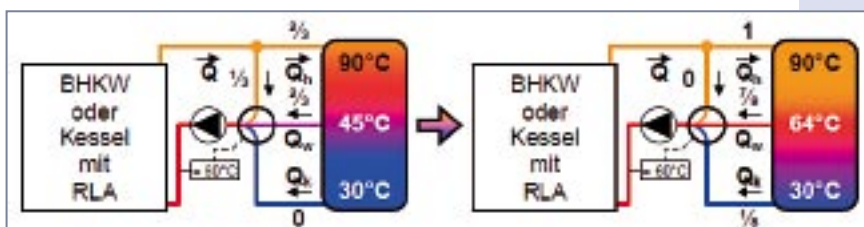
Ein-Zonen-Entladung



Zwei-Zonen-Entladung



Ein-Zonen-Beladung mit Rücklaufanhebung



Zwei-Zonen-Beladung mit Rücklaufanhebung

Prinzip Be- und Entladung

Bei der Ein-Zonen-Entladung mischt die Regelung für eine Spreizung 45/30 °C ein Viertel 90-gradiges Pufferwasser mit drei Viertel 30-gradigem Rücklaufwasser. Ein Viertel 30-gradiger Rücklauf fließt zurück in den Speicher. Trotz lediglich 45 °C Vorlauf wird der heiße Vorrat oben im Puffer angezapft. Die Schichtung im Puffer schwächt sich auf 60/45/30 ab. Die Aufnahme von Niedertemperaturwärme wird erschwert.

Bei der Zwei-Zonen-Entladung bleibt das Wasser oben im Puffer bis 30 % länger heiß. Eine Zonierung bleibt erhalten. Sie erleichtert die Aufnahme von Niedertemperaturwärme.

Bei der Ein-Zonen-Beladung mit Rücklaufanhebung. Gelangt erst sehr spät relativ wenig Heißwasser in den Puffer. Der Ladevorgang streckt sich. Die Aufnahme von Niedertemperaturwärme wird erschwert.

Bei der Zwei-Zonen-Beladung mit Rücklauf-Anhebung verkürzt sich die Ladezeit für Heißwasser. Die 30-Grad-Zone bleibt länger kalt. Die Aufnahme von Niedertemperaturwärme wird erleichtert. Die Rendemix-Armaturen sorgen für eine ideale stufenförmige Schichtung und optimieren so die Nutzung der Pufferwasserwärme.

Die Zwei-Zonen-Regelung hingegen verwendet zur RLA in Maßen den heißen Kesselvorlauf plus solange warmes Wasser des mittleren Anschlusses, wie dies unterhalb der gewünschten Kesselrücklauf-Temperatur liegt. Dadurch gelangt mehr heißes Wasser in die obere Pufferzone. Überschreitet die Temperatur des mittleren Anschlusses die gewünschte Kesselrücklauf-Temperatur, so halten eine Teilmenge des Warmwassers des mittleren Anschlusses plus eine Teilmenge Kaltwasser des unteren Anschlusses den Rücklauf gradgenau auf verlangte 60 °C. Das heiße Wasser des Kesselvorlaufs bleibt unangetastet. Der „Rendemix“ 2x3 mit zwei Anschlüssen zur Wärmequelle und drei Anschlüssen zur Wärmeabnahme lenkt es vollständig in die oberste Pufferzone. Bei paralleler Zwei-Zonen-Entladung und Zwei-Zonen-Beladung wird der Puffer sogar gleichzeitig oben heißer und unten kälter, was selbständig zur idealen stufenförmigen Schichtung führt.

Hoher Komfort als Beweis für Speichereffizienz

Was die Speichereffizienz für den Betreiber bedeutet, läßt sich mit wenigen Worten zusammenfassen: **Statt in der Übergangszeit – also bei Teillastbetrieb – häufiger kleinere Mengen Holz nachlegen zu müssen, kann er sich darauf beschränken in aller Ruhe abzuwarten, bis der Puffer vollständig leer ist, um dann entsprechend seltener eine volle Ladung Holz nachzulegen. Dafür ist wieder allein die gute Schichtung maßgeblich, denn der Kessel muss ja befeuert werden, wenn die erforderliche Vorlauftemperatur am oberen Anschluss des Puffers nicht mehr verfügbar ist.**

Das sagt, wie erwähnt, im Prinzip jedoch nichts darüber aus, wieviel (eventuell nicht mehr nutzbare) Wärme sich noch darunter befindet. Nur bei guter Schichtung nebst geschichteter Entladung entleert sich der Puffer vollständig – die unbedingte Voraussetzung, um wieder eine maximale Menge Wärme einlagern zu



In der Übergangszeit darf der Kessel ausgeschaltet bleiben. Jede der drei Wohneinheiten hat noch einen offenen Kamin, der bei moderaten Außentemperaturen zur Beheizung der Räume ausreicht

können. Eine anhaltend stabile Heißzone ist ferner die Gewähr für eine ebenfalls gut ausgebildete Kaltzone. **Die macht sich besonders bei Anlagen mit solarer Heizungsunterstützung bezahlt. Denn eine zu hohe Temperatur in der unteren Pufferzone ist jene Hürde, die die Sonne im Winter zur Einlagerung eines moderaten Temperaturniveaus kaum nehmen kann.**

Scheitholz kostet auch

Schmitz realisierte im Objekt Alfter die „geschichtete“ Be- und Entladung. Ohne Rendemix-Mehrwegemischer müsste zur exakten Vorlauftemperaturregelung die Buderus-„Logamatic“ immer heißes Kessel- oder Speicherwasser mit kaltem Rücklauf mischen. Die Heizung könnte bei milderer Wetterbedingungen nicht auf ein mittleres Temperaturangebot zugreifen. Zwangsläufig müsste der Wärmeerzeuger häufiger Takten. Takten belastet zum

einen den Nutzerkomfort. Die Betreiber müssen mehrfach im Kessel wenig Holz einfüllen, zünden und verfeuern, statt den Feuerraum einmal voll zu packen, um dann für einen ganzen Tag Ruhe zu haben. Takten belastet physikalisch gesehen den Wärmeerzeuger selbst sowie die Effizienz und die Umwelt: In der Startphase erhöhen sich die Verluste.

Wie die Regelung im Objekt im Detail funktioniert, beschreibt der nebenstehende Kasten mit der Überschrift „Schalt-schema Weidenstraße 7, Alfter“. Nebenbei bemerkt: Die aktuellen Holzpreise liegen derzeit (Mittelwert Februar 2010) bei etwa 80 Euro je Raummeter und damit bei ca. 3,8 Cent je kWh. Zum Vergleich: Bei Heizöl wie auch bei Erdgas hätte man mit 6 Cent je 1 kWh zum gleichen Zeitpunkt mindestens 55 Prozent mehr Energiekosten.

Bernd Genath

www.sanitaerschmitz.de



Im Dreifamilienhaus in Alfter verteilen sich die rund 400 Quadratmeter Wohnfläche auf drei Wohneinheiten