HEIZUAPS Sonderdruck 2015

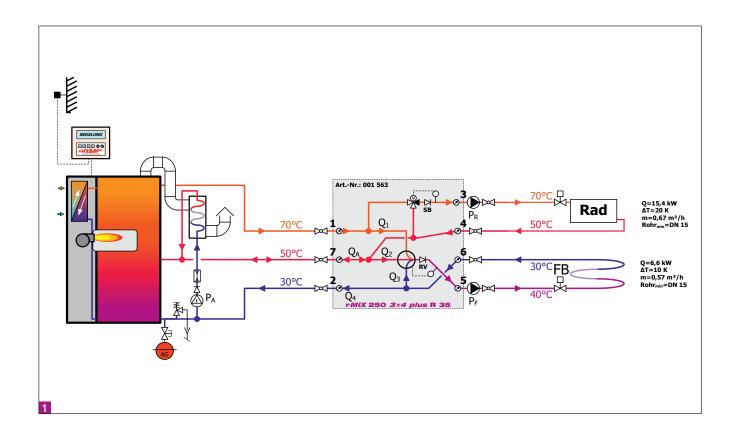
TRENDS | PRODUKTE | SYSTEME | DESIGN Heizen mit konventionellen und alternativen Energieträgern

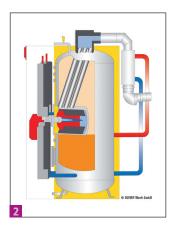
Armaturen sparen, Montagezeit sparen

Ölheizung mit vereinfachter Heizungshydraulik auf Effizienz getrimmt



Das galt bisher: Die Standardversion der Baunach-Hydraulik regelt energieeffizient den Rücklauf eines Heizkörperkreises grad- und litergenau zum Vorlauf einer Niedertemperatur-Fußbodenheizung ein. Die Hochtemperaturseite ist Sache des gleitend gefahrenen Öl- oder Gaskessels. Mit dem Einsatz erneuerbarer Energien sind jedoch mehrheitlich konstante Kesselwassertemperaturen verbunden – und folglich ein zusätzlicher Mischer für die Radiatoren. Ein Heizungsbauer regte deshalb eine Erweiterung des "Rendemix"-Schemas an. Baunach setzte die Anregung um. Wie? Das Beispiel Heizzentrale Backnang erklärt es.





1 Das Schaltbild der Zwei-Mischer-Armatur.

2 Schnitt durch die Olymp-Pufferspeicher-"Heiz-Zentrale". Die diagonalen Rauchgaszüge temperieren das Speicherwasser (Kesselwasser) in dem Öl-Brennwertkessel. In der Verdickung im Abgasrohr hinter dem Kessel verbirgt sich der nachgeschaltete Kondensations-Wärmeübertrager.

Treffender kann man es nicht ausdrücken: "Der Kesselwirkungsgrad alleine ist keine Messlatte für sparsames Heizen. Kessel/Boiler-Kombinationen sind – auch als Brennwert-Neuanlagen - vom systemtechnologischen Stand her gesehen so alt wie die Zentralheizung selber. Die Verantwortung liegt daher in der Verbesserung des Jahresnutzungsgrades einer Anlage: Das heißt, es gilt nicht nur, einzelne Komponenten in Betracht zu ziehen, sondern die gesamte Heizungsanlage vom Keller bis in den Wohnraum ist zu bewerten. Eine hohe Energieeffizienz setzt eine perfekte Systemabstimmung voraus."

Nach dieser Maxime, entnommen einem Prospekt, ist zu planen und zu installieren. Doch hält sich, aus welchen Gründen auch immer, die Praxis nicht immer an diesen Imperativ. Sie, die Umsetzung, verschenkt häufig reichlich vom Effizienzpotential. Der Verzicht auf Wirkungsgradpunkte hat freilich auch damit zu tun, dass die Verknotung zu einer optimalen Einheit vielfach händisch erfolgen müsste: mit Kosten erhöhenden zusätzlichen Armaturen und Bauteilen. Und vor allem mit kostenintensiver Zeit: Nachdenken, Bedarf erfassen, korrekt einstellen und kontrollieren – das geht ins Geld, wer bezahlt das?

Der Systemgedanke

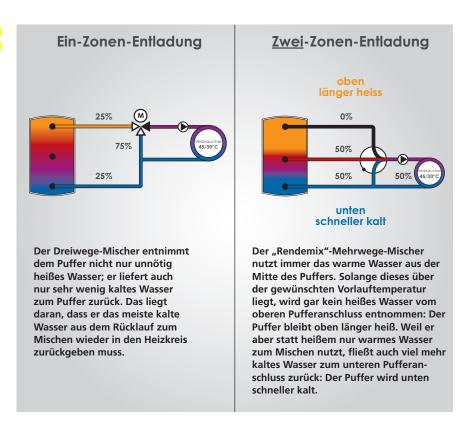
Deshalb lösen einige Hersteller die zeitaktuelle Aufgabe namens Senkung des Primärenergieverbrauchs mit bereits werkseitig durchdachten Systemangeboten was freilich innovative Handwerker voraussetzt, die sowohl den energetischen Vorteil erkennen als auch in der Lage sind, ihn argumentativ an den Kunden weiterzureichen. Die Öko-"HeizZentrale" der Olymp Werk GmbH steht für solch eine Alternative zum herkömmlichen Heizungsanlagenbau. Aus dem Flyer zu diesem Wärmeerzeuger stammen übrigens die oben zitierten Eingangssätze. Sie erklären im Prinzip bereits das Wesen der Multi-Energie-Zentrale: Wärmequelle, -erzeugung, -speicherung und -verteilung haben das gleiche Gewicht. Erzeugen und speichern heißt im Falle der Olymp-Zentrale, dass Abgasrohre diagonal durch einen Pufferspeicher verlaufen, als Wärmeübertrager fungieren und den Speicherinhalt von 350 I auf eine maximale Temperatur von 75 °C erhitzen.

Der Zwei-Zonen-Wärmespeicher lässt zu, unterschiedliche Temperaturen entsprechend ihrem Niveau einzulagern und entsprechend dem Bedarf zu entnehmen. "Wenn warmes Heizungswasser als Vorlauf genügt, entnehme man tunlichst jedem Speicher zunächst das warme Heizungswasser aus der Mitte, bevor man wertvolles heißes mit kaltem eigenverantwortlich zerstörerisch mischt", so Hans-Georg **Baunach**, der Zweite in einem Dreierbund von Effizienz-Apologeten, die im baden-württembergischen Backnang eine Ölheizung mustergültig sanierten. Sein Unternehmen hat den Mehrwege-Mischer "Rendemix" entwickelt, der eigenverantwortlich die temperaturkorrekte Zwei-Zonen-Entladung (und -Beladung) am Olymp-Kessel durchführt.

Zwei-Zonen-Be- und Entladung

Ursprünglich wollte der "Rendemix" nur zwei Heizkreise mit unterschiedlichen Temperaturebenen koppeln, nämlich den Hochtemperatur-Radiatoren eine Niedertemperatur-Flächenheizung nachschalten, indem er den Rücklauf der Heizkörper zum Vorlauf der Fußbodenheizung macht. Das setzt unter anderem voraus, durch einen inneren Bypass die unterschiedlichen Durchflussmengen der Radiatoren einerseits und der Rohrschlangen im Estrich andererseits von Seiten der Armatur selbstständig auszugleichen. Mittlerweile kann der "Rendemix" aber weit mehr. Beispielsweise, wie gerade gesagt, abgestufte Temperaturzonen in einem Speicher beschicken und entladen, solare Wärme einbinden und anderes. Der Mischertyp "3x4" (drei Anschlüsse zum Puffer, vier zu den beiden Heizkreisen), der in Backnang installiert ist und zu dem gleich noch Details folgen, entscheidet zwischen den drei Zonen heiß (oben), warm (Mitte) und kühl (unten) in einem Behälter. Natürlich muss der Puffer entsprechende Anschlüsse enthalten. Die Olymp-Heizzentrale kann damit aufwarten.

Der dritte innovative Partner im Backnang-Objekt, Fabian Lutz, Geschäftsführer der Malu GmbH, aus Weissach im Tal nahe Stuttgart, führt die Olymp- und die Baunach-Technik zu einer festen Einheit zusammen. "Für uns ist umweltorientiertes Denken und Handeln eine Direktive, uns leitet der Respekt vor der Natur. Das heißt, wir gehen so haushälterisch wie möglich mit den Ressourcen um. Wenn wir erkennen, hier verbirgt sich noch eine Reserve, bemühen wir uns, die zu heben", erklärt der Heizungsbauer seinen Vorschlag an Baunach, eine Variante des "Rendemix"-Mischers so "upzugraden", dass diese bei Bedarf in die Olymp-Öko-"Heiz-Zentrale" gegen die vorhandenen konventionellen Baugruppen ohne installationstechnischen Aufwand ausgetauscht werden kann, wenn es darum geht, nach dem Baunach-Schema einen Niedertem-



peratur- an einen Hochtemperaturkreis anzubinden.

Verdreifachte Kapazität im selben Speicher

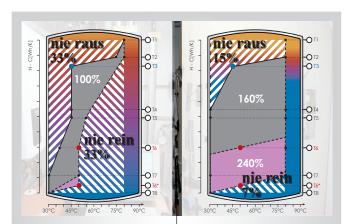
Davon ist konkret die Rede: von einer Anhebung des Jahresnutzungsgrades von sieben bis zehn Prozent, von einer besseren Nutzung des vorhandenen Puffervolumens durch eine intelligente, temperaturorientierte Be- und Entladung, sodass sich die Speicherkapazität um das Zwei- und Dreifache erhöht, von einer Reduzierung der Brennerarbeit auf 4.000 Starts je 2.000 Betriebsstunden, ergo von langen Laufzeiten von durchschnittlich einer halben Stunde in einem Wohnhaus mit 270 m² beheizter Fläche, mit Radiatoren im Obergeschoss und einer Fußbodenheizung Parterre.

Zugegeben, weder der Olymp-Pufferkessel noch der Mehrwege-Mischer "Rendemix" sind Neuheiten. Was die Sanierung des Wohnhauses in Backnang so erwähnenswert macht, sind die gerade genannten Betriebsdaten als Folge der Umrüstung des neuen Kessels auf die Mischertechnik aus Hückelhoven und deren konstruktive Anpassung an Pufferspeicher-Kessel für zwei Mischkreise:

Der Öl-Brennwert-Heizschrank mit einer maximalen Leistung von 24 kW enthält serienmäßig zwei ganz normale Mischergruppen mit zwei Dreiwege-Mischern für die beiden getrennt und damit suboptimal beschickten Hoch- und Niedertemperaturkreise. Wegen der relativ hohen Temperatur des gemeinsamen Rücklaufs Radiatoren/Flächenheizung hält sich zudem in der Werksversion der Kondensationsertrag in Grenzen. Die Heizzentrale befeuert der "Raketenbrenner" von **MHG**. Das relativ große Kesselwasservolumen von 350 l erlaubt es, den vom Prinzip her nicht ganz leisen Blaubrenner von MHG zu installieren. Fabian Lutz begründet diese Entscheidung mit den guten Erfahrungen seit vielen Jahren mit diesem Typ. "Zugegeben, vom Schallpegel liegt er etwas höher als der Wettbewerb, aber die Wassermenge dämpft die Resonanz. Die Schallemissionen haben jedenfalls nicht hörbar zugenommen, wie uns die Hausbewohner bestätigten."

Externer Brennwert-Wärmeübertrager

Die blaue Flamme signalisiert eine weitgehend verlustfreie Umsetzung der chemisch gebundenen Energie des Heizöls in Wärme. Der Brenner entstand vor Jahren in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (**DLR**). Mittlerweile bietet der Handel die dritte Generation an. Zum Kessel ist noch über das Pufferprinzip hinaus zu sagen, dass



Bei der Be- und Entladung eines Pufferspeichers mittels Dreiwege-Mischern im Ein-Zonen-Prinzip werden 2/3 des Speichervolumens nicht genutzt, weil der Speicher weder vollständig be- noch entladen werden kann.

Durch das Zwei-Zonen-Prinzip, welches konsequent zunächst das warme Mischwasser aus der Mitte des Puffers nutzt, wird die Schichtung des Speichers so stark verbessert, dass das Speichervolumen zu über 90 Prozent genutzt werden kann. Höhere Effizienz und Solarerträge sowie ein verbesserter Warmwasserkomfort sind die Folgen.

er nicht mit einem integrierten, sondern mit einem nachgeschalteten Brennwert-Wärmeübertrager arbeitet. Der sitzt im Abgaskanal außerhalb des Mantels, kurz vor der Einführung in den Kamin. Eine entsprechende Weiche mit Pumpe drückt einen Teilstrom ausschließlich des kalten Rücklaufs der Fußbodenheizung in und durch diesen Wärmetauscher mit der Folge, dass ein hoher Prozentsatz des Wasserdampfs auskondensiert. Die dabei freiwerdende Wärme heizt den Teilstrom auf und das jetzt heiße Wasservolumen fließt in die entsprechende Zone des Heizschrank-Puffers. Das saure Kondensat versickert über eine Neutralisationseinheit in die Kanalisation.

Wichtig ist bei diesem Kreis, dass das Volumen des Teilstroms exakt zur Leistung des Brennwert-Wärmeübertragers passt. Die Abstimmung geschieht zunächst mithilfe der Mathematik, in dem man aus der angestrebten Spreizung zwischen Vorlauf und Rücklauf und den Kilowatt des Kondensators (2,5 kW) die Durchflussmenge berechnet. Die Feinjustierung geschieht danach anhand der Messung der Abgastemperatur:

Als kritischer Betrieb gilt die Warmwasserbereitung im Sommer. Dann nämlich, wenn kein kaltes Wasser vom Rücklauf der Fußbodenheizung zur Verfügung steht. Damit trotzdem ein Großteil der latenten Wärme des Abgases der Brauchwarmwasserbereitung zu Gute kommt, sollte der Volumenstrom so lange von Hand aus- oder eingelitert werden, bis die Abgastemperatur den tiefsten Punkt erreicht hat, also nicht weiter fällt. Entsprechend ist die Pumpe zu drosseln. Denn wenn zu wenig Kühlwasser den Tauscher beaufschlagt, sinkt die Abgastemperatur nicht auf das mögliche Minimum. Die Kondensationsgewinne hielten sich folglich in Grenzen. Zwar ginge der Massenstrom mit einer relativ hohen Temperatur zurück in den Speicher, doch hätten es durchaus einige Liter, sprich einige Kalorien, mehr sein können.

INFO.

Aus der Praxis für die Praxis

Die Heizungstechnik trifft immer häufiger im Verbund mit erneuerbaren Energieträgern wie Holz, Pellets, Solar – und zukünftig auch im Verbund mit virtuellen Kraftwerken, die negative elektrische Regelenergie in einen Heizwasserboiler wegspeichern wollen auf diese Situation: Hochtemperaturkreis plus Niedertemperaturkreis plus konstante Kesselwassertemperatur. Im Artikel kam das schon zur Sprache mit der Bemerkung, dass bei diesen Ausführungen die Möglichkeit entfällt, den Hochtemperaturkreis mit einer außentemperaturabhängigen gleitenden Kesseltemperatur direkt zu bedienen. In der Vergangenheit mussten die Heizungsbauer deshalb von Hand hinter dem "Rendemix" einen Dreiwege-Mischer für die Radiatoren installieren. Der nahm Platz weg und verschlang teure Montagezeit.

Die Malu GmbH, die sich mit diesen Verhältnissen ebenfalls immer öfter konfrontiert sieht, enttäuschte dieser erzwungene installationstechnische Kompromiss. Sie sprach bei HG Baunach GmbH & Co. KG in Hückelhoven vor: Lässt sich nicht ein Dreiwege-Mischer und der "Rendemix"-Verteiler in einer einzigen Armatur unterbringen? Und kann man die Anschlüsse dieser Armatur so flexibel gestalten, dass ihre Stutzen auf die Vorlauf/Rücklauf-Verrohrung der meisten Wärmeerzeuger wie auch der Olymp-"Heiz-Zentrale" passen, sodass nur abgeschraubt und aufgeschraubt werden muss? Natürlich gehe das, antwortete die Baunach-Technik-Abteilung. Sie erkannte diese Lücke im Programm und konzipierte die Kombination des "Rendemix" mit einem Dreiwege-Mischer zur erstmaligen Präsentation auf der

Der Niedertemperaturkreis in Form einer Fußbodenheizung speist sich nach klassischem "Rendemix"-Schema aus den drei Zonen heiß, warm und kalt, wobei allerdings am Eingang im-mer nur zwei Tore offenstehen. Die Temperaturfühler am Mischerausgang entscheiden, aus welchen Zonen der Mehrwege-Mischer das Wasser saugt. So gesehen unterscheidet sich seine jeweilige Momentanstellung mit zwei offenen Eingängen und einem Ausgang nicht von der eines konventionellen Dreiwege-Mischers. Damit reagiert er auch auf das übliche Drei-Punkt-Signal der Standardregelung beinahe jeden Kessels. Mit anderen Worten: Mit jedem Regler, der einen norma-Dreiwege-Mischer-Motor ansteuert, kommt auch der "Rendemix" klar. Das gilt natürlich umso mehr für den Hochtemperatur-Mischer in der neuen Armatur.

- Die "entkleidete" Öko-"Heiz-Zentrale" mit Blaubrenner. Der MHG-"Raketenbrenner" liegt mittlerweile in der dritten Generation vor – er zeichnet sich durch eine saubere Verbrennung aus.
- Der Mischerblock in der Öko-"Heiz-Zentrale":
 Die vier Thermometer in der oberen Reihe kennzeichnen die beiden Vor- und Rückläufe zum Hoch- und Niedertemperaturkreis, die unteren drei Thermometer die drei Anschlüsse heiß, warm und kalt am Pufferspeicher.
- Der "Rendemix 250 3x4 plus R 35". Die Typenbezeichnung bedeutet: 250 steht für die Nennweite 25 mm, 3x4 für die drei Anschlüsse zum Pufferspeicher und die insgesamt vier Vor- und Rückläufe der beiden Heizkreise, R für Rechtsmontage und 35 bezieht sich auf die beiden Vorlauf-Anschlussverschraubungen 3 und 5 nach Abb. 2.
- 6 Durchlauf-Wärmeübertrager zur hygienischen Brauchwassererwärmung.



Wie die Kondensation einregeln?

Bei einem zu großen Kühlwasserstrom zum externen Wärmeübertrager dagegen reicht die freigesetzte Kondensationswärme nicht aus, um die Temperatur des Rückflusses in den Pufferkessel und dort die Temperatur der Zone spürbar anzuheben. Eine Durchmischung des Speichers wäre die Folge, was ebenfalls die Brennwertgewinne schmälern würde. Deshalb müssen also mithilfe der Teilstrom-Pumpe die Liter genau ausbalanciert werden. Das Maß dafür ist die erwähnte Veränderung der Abgastemperatur. Wenn die gerade beginnt zu steigen, stimmt der Durchlauf. Fabian Lutz verkürzt die Erklärung: "Es reicht aus, den Abgasfühler hinter dem Wärmeübertrager zu beobachten. Beim Start fließt ja schon automatisch kaltes Kühlwasser. Das muss man nur auf das Volumen nachjustieren, ab dem die Celsiusgrade klettern wollen. Beziehungsweise, bei genau dieser Menge muss man das Nachjustieren eigentlich nur stoppen, dann stimmen die Verhältnisse."

Im Winter bei Minustemperaturen und eventuell Dauerbetrieb bräuchte der Wärmeübertrager einen höheren Durchfluss oder eine niedrigere Anströmtemperatur. Exakt die, die niedrigere Temperatur, liefert dann aber automatisch der Mehrwege-Mischer. Der schickt jetzt den 30-grädigen

Rücklauf der eingeschalteten Fußbodenheizung zum Kondensator. Und der hebt den Zustrom von 30 °C auf wertvolle 50 °C an. Ob der Pufferspeicher-Kessel diese Lieferung aufnimmt oder sie gleich in die Wohnräume fließt, entscheidet der "Rendemix" anhand der Temperaturen.

Kein Legionellenproblem

Dessen beinahe unendliche Freiheit in der Temperaturregelung verbirgt sich in der Bezeichnung "3x4": drei Anschlüsse am Heizschrank - oben, Mitte und unten und Vierwege am Mischer, nämlich jeweils Vor- und Rücklauf Heizkörper- sowie Fußbodenheizungskreis. Diese Architektur lässt die unterschiedlichsten Mischungsvarianten zu. Zunächst: Der Kessel schaltet bei 75 °C Pufferwasser-Temperatur ab und bei Unterschreitung der Pufferwasser-Soll-Temperatur oder bei Unterschreitung der Soll-Vorlauftemperatur ein. Die Soll-Temperatur im Puffer beträgt 55 °C, damit dem Frischwasser-Wärmeübertrager ausreichend Zapfleistung zur Verfügung steht. Olymp liefert die Öko-Anlage serienmäßig mit solch einem Durchlauf-Wassererwärmer. Mit ihm ist zumindest kesselseitig das Legionellenproblem nicht vorhanden. Wegen des kalten Trinkwassers geht an den Wärmeübertrager-Wänden selbst bei 75 °C Vorlauf die Temperatur nicht über 55 °C hinaus. Damit bleiben

die Edelstahlplatten auf der Trinkwasserseite weitgehend frei von Kalkbelägen.

Auf den mit Heizungswasser berührten Flächen besteht das Risiko ohnehin nicht, weil die gesamte Anlage mit aufbereitetem, voll entsalztem Wasser gefahren wird. Das hat indes nichts mit einer Vorgabe des Herstellers Olymp zu tun. Heizungsbauer Lutz begründet die Aufbereitung mit den installierten Hocheffizienzpumpen: "Bei ihrer Einführung erkannten wir nicht die Notwendigkeit. Es kam zu einigen Störungen. Heute füllen wir bei Hocheffizienzpumpen im System automatisch voll entsalztes Wasser ein und setzen zusätzlich einen Magnet-schlamm-Abscheider in die Leitungen. Es dürfen sich einfach keine Eisenverbindungen in die Dauermagnete der Hocheffizienzpumpen festsetzen. Anfangs, als wir diese Vorkehrungen nicht trafen, fielen im Einzelfall die Pumpen schon nach einigen Monaten aus. Wir mussten häufig die Köpfe ausbauen und reinigen."

Zum Schaltbild

Die Fließrichtungen des "3x4"-Typs gehen aus dem Schaltbild hervor (s. Bild 1). Die Anschlüsse 1, 7 und 2 verbinden den "Rendemix" mit dem Kessel, die Anschlüsse 3, 4, 6 und 5 mit den Heizkreisen. Anschluss 1 schickt Pufferwasser mit im Beispiel 70 °C in Richtung der Baunach-Armatur mit dem Dreiwege-Mischer oben und dem Mehrwege-Mischer ("Rendemix") in der Mitte des grau unterlegten Bildabschnitts. Anschluss 7 belädt oder entlädt die Olymp-Zentrale über den "Rendemix" und über 2

strömt der Rücklauf sowohl in die kalte Zone des Kessels als auch in den Kondensations-Wärmeübertrager.

Der Radiatorenkreis kann über Anschluss 3 mit allen Temperaturen zwischen 70 und 50 °C beschickt werden, wie aus der orangefarbenen und roten Linie hervorgeht: Das Küken im "Rendemix" versperrt je nach Verhältnissen den Zugang zum Niedertemperaturkreis, sodass etwa bei Frost ausschließlich die Hochtemperatur über den Dreiwege-Mischer oben in die Radiatoren fließen kann. Der Mischer darf sich im Bedarfsfall aber auch aus der warmen Zone von 50 °C bedienen, um gradgenau die Soll-Temperatur einzustellen. Dem Fußbodenheizungskreis strömt über die Anschlüsse 4 und 5 des "Rendemix" ein 40-grädiger Vorlauf zu, der sich aus dem 50-grädigen Radiatorrücklauf und dem 30-grädigen Kesselrücklauf zusammensetzt. Die Linien und Anschlüsse im Schaltbild verdeutlichen die Variabilität von Durchflussvolumen und Temperaturen.

Mehr Sonne im Speicher

Um das nochmal hervorzuheben: Die Besonderheit der "Rendemix"-Konstruktion in dieser Zwei-Mischer-Ausführung besteht darin, dass ein einziger Stellkörper (Küken) von drei Eingängen immer nur zwei mit dem Ausgang verbindet, wie gerade am Vorlauf Fußbodenheizungskreis beschrieben. Das Schema lässt nur entweder das Mischen von warmem mit kaltem oder von warmem mit heißem Wasser zu, nicht aber von heißem mit kaltem. Der

Mischverteiler geht mithin sehr wirtschaftlich mit dem Heißwasservorrat im Puffer um und vergrößert so seine nutzbare Kapazität um nachweisbar bis 200 Prozent, was einer Verdreifachung des effektiven Puffervolumens entspricht. Denn dadurch, dass statt heißem warmes Pufferwasser aus der Mitte beziehungsweise dem Radiatorenrücklauf eingesetzt wird wenn warmes Wasser genügt -, kommt es zu diesen beiden Effekten: Der Puffer bleibt also erstens oben länger heiß und da zweitens dieses Schema kaltes Wasser aus der Fußbodenheizung unten in den Puffer zurückführt, steigt die Spreizung zwischen heiß und kalt und damit das Warmwasser-Speichervolumen zwischen diesen beiden Zonen.

Der Kaltwassersockel aufgrund des kalten Rücklaufs aus dem Fußbodenheizungskreis erhöht neben dem Warmwasservorrat und den Kondensations-Wärmegewinnen im Brennwert-Wärmeübertrager im Fall einer zusätzlichen Solaranlage auf dem Hausdach auch den solaren Ertrag: Nicht nur die Olymp-Zentrale, auch alle anderen Behälter versetzt ein 30-grädiger "Bodensatz" in die Lage, "nur" 40-grädiges Solarthermie-Wasser ebenfalls noch aufzunehmen.

[Bernd Genath]

Weitere Informationen unter: www.olymp.at www.mhg.de www.baunach.net www.malu-gmbh.de

