

# Effizienzsteigerungen durch Mehrwege-Mischer

## Nachweis der Leistungssteigerung aus Rücklaufnutzung und Zwei-Zonen-Entladung

Dipl.-Ing. Hans-Georg Baunach, Geschäftsführer

In der Ausgabe 2005/2006 des *Fach.Journals* wurde das Verfahren des rendeMIX Mehrwege-Mischers vorgestellt, der zum Mischen auf vorhandenes warmes Wasser zurückgreift. Stammt dieses warme Wasser aus dem Rücklauf höher temperierter Kreise, so spricht man von Rücklaufnutzung. Wird es jedoch dem mittleren Anschluss eines Pufferspeichers entnommen, nennt man das Verfahren Zwei-Zonen-Entladung. Der Nachweis der Effizienzsteigerung wurde jetzt auf unterschiedliche Weise erbracht.

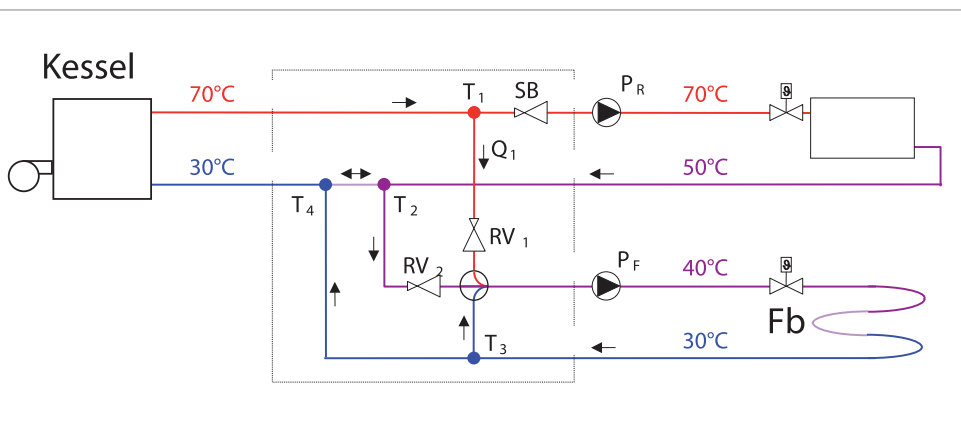


Abb.1 Rücklaufnutzung des rendeMiX 2x4 mit einem statischen und einem gemischten Kreis

### RÜCKLAUFNUTZUNG UND ZWEI-ZONEN-ENTLADUNG

Der rendeMIX Mehrwege-Mischer besitzt je einen Eingang für heißes, warmes und kaltes Wasser sowie einen Ausgang für den Mischkreisvorlauf. Sein einziger Stellkörper verbindet je nach Stellung aber nur zwei der drei Eingänge mit dem Ausgang, so dass sich der Volumenstrom des Mischkreises entweder aus einer Mischung von kaltem und warmem oder von warmem und heißem Wasser zusammensetzt. Dabei stammt das heiße Wasser aus dem Vorlauf des Wärmeerzeugers und das kalte aus dem Rücklauf des Mischkreises; das warme Wasser kann jedoch je nach Anwendungsfall aus dem Rück-

lauf höher temperierter Kreise oder dem mittleren Anschluss eines Pufferspeichers stammen. Demzufolge sprechen wir entweder von Rücklaufnutzung, Abb.1, oder von Zwei-Zonen-Entladung, Abb.4.

### NACHWEISE DER EFFIZIENZ-STEIGERUNGEN

Rücklaufnutzung führt im Wesentlichen zu einer Hintereinanderschaltung gemischter Kreise mit folgenden Vorteilen für den Anschluss zum Wärmezeuger:

- ▶ Geringer Volumenstrom
- ▶ Große Spreizung
- ▶ Niedrige Rücklauftemperatur



Abb.2 Durch Kondensaterfassung (hier: Fabrikat „BrenCon“) läßt sich der Wirkungsgrad von Brennwertanlagen leicht überwachen

Je nach Wärmeerzeugern ergeben sich dadurch folgende Vorteile:

- ▶ Weniger Pumpenarbeit in Verteilernetzen
- ▶ Geringere Wärmeverluste in Verteilernetzen
- ▶ Größere Wärmemenge in Pufferspeichern
- ▶ Mehr Kondensation in Brennwertgeräten
- ▶ Mehr Solarwärmeerträge

Die Zusammenhänge sind physikalisch klar und eindeutig und besonders die Messung des Kondensatanfalls kann zur wirtschaftlichen Bestimmung des Wirkungsgrades genutzt werden:

- ▶ Wer deutlich weniger Kondensat als 1 l/m<sup>3</sup> Erdgas H erhält, sollte die Ursache dafür suchen.
- ▶ Wer weniger Kondensat als 0,35 l/m<sup>3</sup> Erdgas H erhält, kommt nicht über 100 % Wirkungsgrad und damit nicht in den eigentlichen Brennwertbereich, Abb.3.

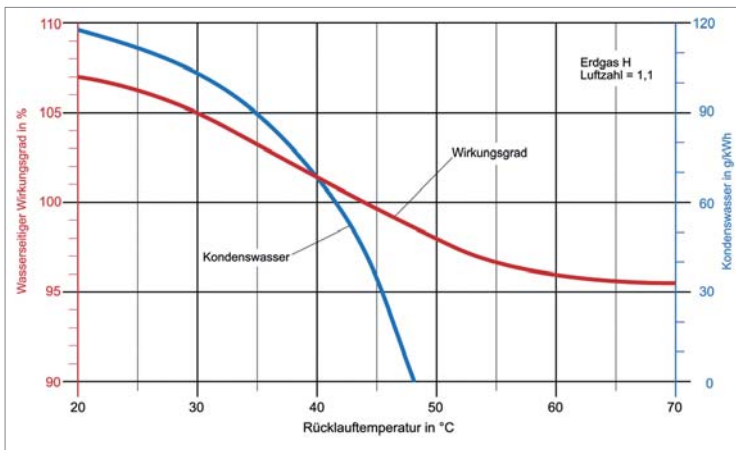


Abb.3 Brennwertnutzungsgrad, Rücklauftemperatur und spezifischer Kondensatanfall stehen in einem eindeutigen Zusammenhang, Quelle: ruhrgas

Beispielsweise steht mit „BrennCon“ ein rein mechanisch arbeitendes Messgerät zur Verfügung, Abb.2, welches den Kondensatanfall ohne Hilfsenergie zuverlässig erfasst. Die Anschaffungskosten (2006: ca. 240 Euro) liegen bei mittleren Anlagen (100 bis 500 kW) im Bereich weniger Prozentpunkte der jährlichen Brennstoffkosten.

Die Darstellung der Vorteile der Zwei-Zonen-Entladung ist aufwändiger und soll durch folgenden Versuch veranschaulicht werden, den wir im April 2006 mit freundlicher Genehmigung der HWK in Arnberg in deren Laborräumen durchführen konnten. Ziel war der Vergleich der Ein- und Zwei-Zonen-Entladung eines Pufferspeichers, Abb.4.

1. Dazu wurde vor Versuchsbeginn der Speicher bei geöffnetem Mischer, eingeschalteter Mischkreispumpe und ohne Last auf 75 °C durchgeladen.
2. Mit Beginn des Versuches wurden der Kessel abgeschaltet sowie die Mischkreisvorlauf-temperatur auf 40 °C eingestellt und konstant gehalten.
3. Alle 2 min wurden die Volumenströme und Temperaturen abgelesen und protokolliert, bis der Mischkreis die Vorlauf-temperatur von 40 °C nicht mehr halten konnte. Der Ein-

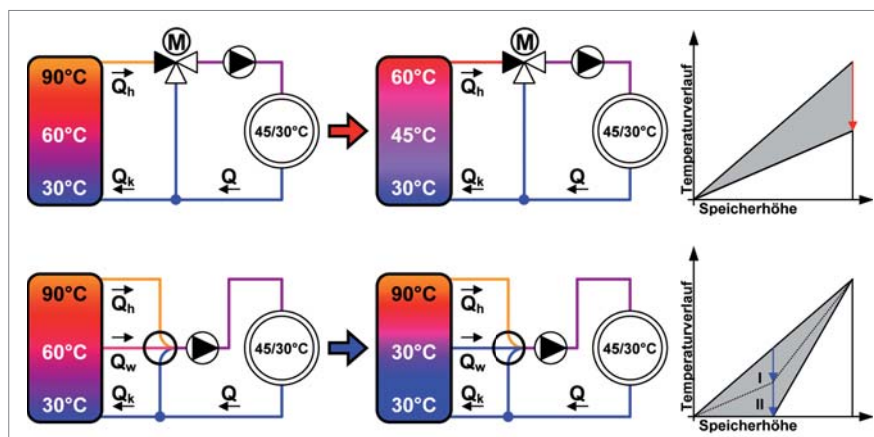


Abb.4 Bei der Zwei-Zonen-Entladung wird der Puffer über drei Anschlüsse entladen, sodass zunächst nur dem unteren Teil des Puffers Wärme entzogen wird

## Residia und PolluCom C

### Verbrauchserfassung mit vielen Extras




-  **Komplette Lösungen für das ambitionierte Handwerk und den anspruchsvollen Bauherrn.**
-  **Kompatibel zu vielen Fremd-Anschlüssen**
-  **Mit Fernauslese-Option (Funk, M-BUS)**
-  **Clevere Einbau-Lösungen im Set**

**Sensus Metering Systems GmbH Ludwigshafen**  
 Industriestrasse 16, 67063 Ludwigshafen  
 T: +49 (0) 621-6904-1110 F: +49 (0) 621-6904-1100

**Sensus Metering Systems GmbH Hannover**  
 Meineckestrasse, 30880 Laatzen  
 T: +49 (0) 5102-74-0 F: +49 (0) 5102-74-3341

info.de@sensus.com www.sensus.com



Zonen-Entladungsversuch für den Dreiwegemischer, Abb.5, wurde mit dem gleichen Versuchsaufbau durchgeführt, indem der Stellkörper des Mehrwege-Mischers zwischen die Eingänge für heißes Wasser und für kaltes Wasser eingestellt wurde – ein Betriebszustand, der normalerweise selbstverständlich niemals eintritt. Das Ergebnis war eindeutig: Während der Dreiwegemischer die Versorgung des Mischkreises 30 Minuten auf 40 °C halten konnte, schaffte es der rendeMIX auf 41 Minuten. Und nach etwas über 22 Minuten unterschritt die Temperatur des mittleren Anschlusses (② in Abb.5) bei der rendeMIX Zwei-Zonen-Entladung sowohl die Vorlauf-temperatur des Mischkreises, als auch die entsprechende Temperatur bei der Ein-Zonen-Entladung des Dreiwegemischers.

Von der 26. Minute an lag die Temperatur des mittleren Anschlusses weniger als 5 °C über der Rücklauftemperatur des Mischkreises, was für mehr als ein Drittel der Versuchsdauer auf eine ex-



- 1. Pufferanschluss heiß (oben)
- 2. Pufferanschluss warm (Mitte)
- 3. Pufferanschluss kalt (unten)
- 4. Volumenstrom-Messgerät heiß
- 5. Volumenstrom-Messgerät warm
- 6. Volumenstrom-Messgerät kalt
- 7. rendeMIX Mehrwege-Mischventil (Bypass gesperrt)
- 8. Volumenstrom-Messgerät Mischkreis
- 9. Anschluss zur Mischkreislast im Prüfstand

Abb.5 Versuchsaufbau der Speicherentladung

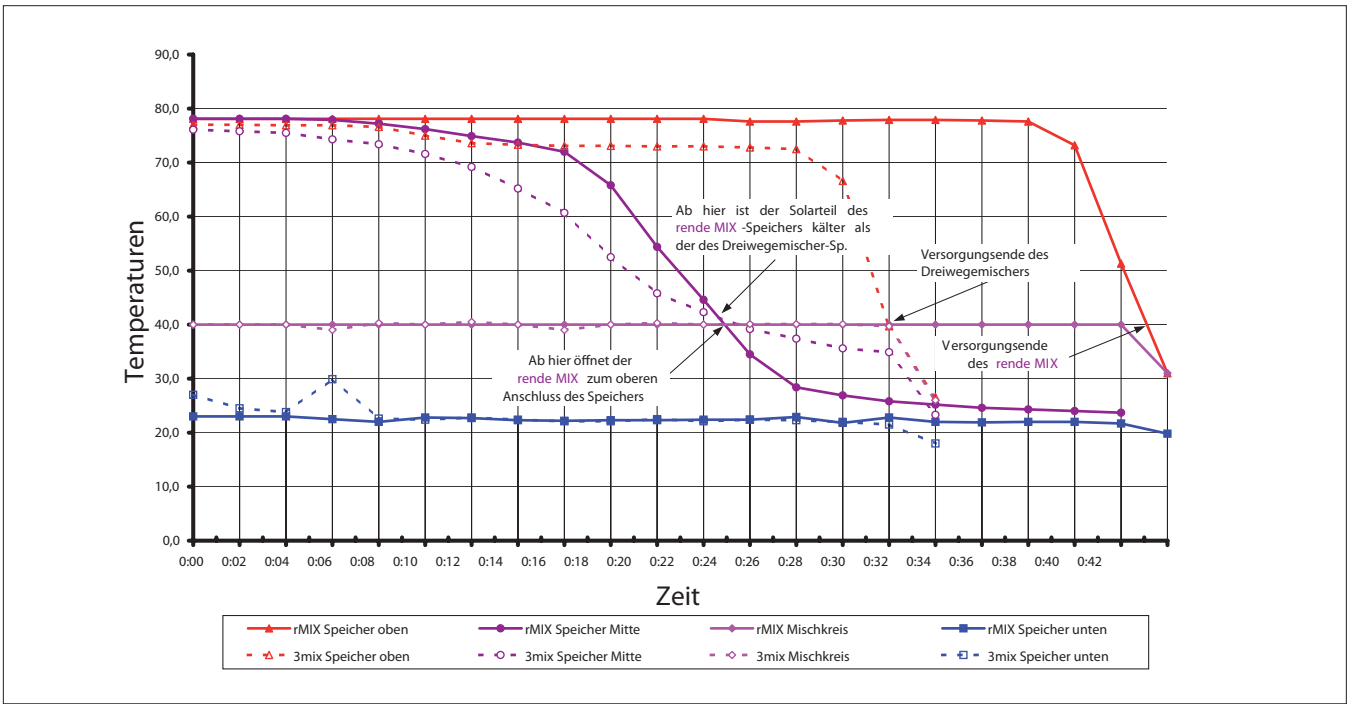


Abb.6 Ergebnisse des Entladungs-Versuches: 30 % längere Standzeit des Heißwassers und 30 % früher ausgebildete Kaltzone im Pufferspeicher

trem ausgebildete Kaltzone im Puffer – und damit große Solarertragsmöglichkeiten – schließen lässt, Abb.6.

**KOMBINATION VON RÜCK-LAUFNUTZUNG UND ZWEI-ZONEN-ENTLADUNG IN DER PRAXIS**

Eine 160kW-Anlage mit einem BHKW und einem Brennwertkessel wird noch im Herbst 2006 neu errich-

tet und soll mehrere Heizkreise auf unterschiedlichem Temperaturniveau versorgen. Aufgrund der Verteilung der Heizlasten ist mit einem starken Überschuss an warmem Rücklaufwasser zu rechnen. Die Lösung besteht darin, die beiden Niedertemperaturkreise in einen separaten Rücklaufsammler zu leiten und so eine Zwei-Zonen-Entladung zum Pufferspeicher zu ermöglichen,

Abb.7. Gleichzeitig zeigt die Schaltung, wie das Zwei-Zonen-Prinzip auch bei der Puffer-Beladung durch das BHKW eingesetzt werden kann. Die Ansteuerung des Stellantriebes übernimmt ein Festwertregler, der auf die Mindest-Rücklauftemperatur des BHKW eingestellt wird. Die Schaltung wirkt somit als Rücklauftemperaturanhebung. Ziel ist es hier, mit einem möglichst kleinen

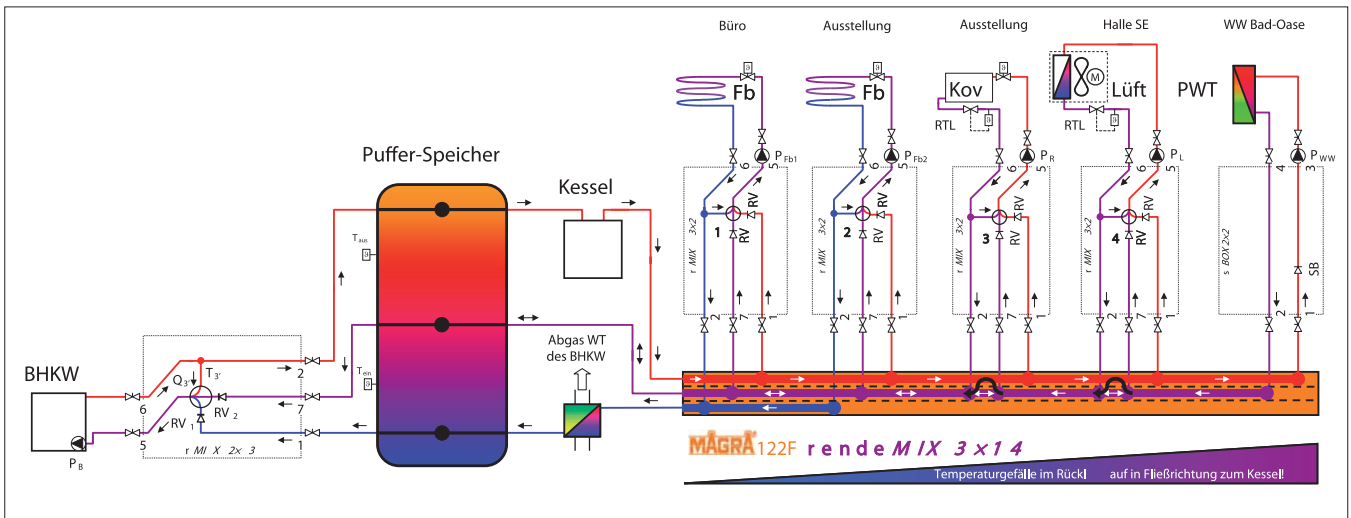


Abb.7 Kombination von Rücklaufnutzung und Zwei-Zonen-Entladung in einer mittleren Wärmeverteilung: Die Nutzung des Zwei-Zonen-Prinzips auch zur Beladung des Puffers ermöglicht eine noch effizientere Speicherauslastung und damit eine maximale BHKW-Laufzeit

Pufferspeicher möglichst lange Laufzeiten für das BHKW bei ebenfalls möglichst großem Brennwert-Nutzungsgrad zu erzielen. Aus diesem Grund wurde das BHKW mit einem Brennwert-Abgas-Wärmetauscher

ausgerüstet, dessen Mehrkosten sich schnell amortisieren werden. Die Anordnung der Heizkreise auf dem MÄGRÄ 122F rendeMIX 3x14 Verteiler erfolgt mit sinkender Rücklauftemperatur zur Wärmeeinspeisung hin.

Autor

Dipl.-Ing. Hans-Georg Baunach,  
Geschäftsführer

HG Baunach, Hückelhoven

Fotos und Grafiken: Baunach

[www.magra-verteiler.de/news2/](http://www.magra-verteiler.de/news2/)

[www.baunach.net](http://www.baunach.net)



## Für Sie leisten wir uns Innovation

Wie nie zuvor konzentrieren wir uns auf Produkt-Innovationen – und liegen damit voll im aktuellen Nachfrage-Trend. Das Ergebnis sind Brenner von hoher Flexibilität, großer Zuverlässigkeit und herausragender Wirtschaftlichkeit.

Konkret bieten unsere Brenner überdurchschnittliche Leistungswerte bei Energieverbrauch, Umweltverträglichkeit und Lebensdauer.

Besonders komfortabel: durch die Einführung der Digitaltechnik sind RIELLO-Brenner mit stark erweiterten Diagnose-Funktionen ausgestattet.

Wir bieten Brenner in jeder Leistungsklasse – von 15 - 22.000 kW.



# Die Welt ist keine Scheibe - Ihre Anzeigen auch nicht [...]



**innovatools**

*Werkzeuge für den Erfolg*

Fach.**Journal**

*Fachzeitschrift für Erneuerbare Energien & Technische Gebäudeausrüstung*

[Hier mehr erfahren](#)



**innovapress**

*Innovationen publik machen  
schnell, gezielt und weltweit*

Filmproduktion | Film & Platzierung | Interaktive Anzeige | Flankierende PR | Microsites/Landingpages | SEO/SEM | Flashbühne