

Hygienisch frisches Trinkwarmwasser

Puffertechnik mit Durchflussprinzip

Die Firma CARL CAPITO Heiztechnik stellt seit 1937 Heizkessel her. Das mittelständische Unternehmen hat sich auf Puffersysteme mit Durchflussprinzip für hygienisch frisches Trinkwarmwasser, Brennwert-Puffertechnik und die Nutzung alternativer Energiequellen spezialisiert.

Ausschlaggebend für die verstärkte Entwicklungsarbeit in der Puffertechnologie war eine grundlegende Problematik. Es galt die hohe, jedoch hygienisch bedenkliche Zapfleistung herkömmlicher Speicher- und Boilersysteme mit der frischen Trinkwassererwärmung der eher leistungsschwachen Durchlauferhitzer zu kombinieren. Gleichzeitig sollten die Puffersysteme viele verschiedene Energiequellen einlagern.

Mit dem Bekanntwerden der Legionellenproblematik in herkömmlichen Trinkwasserspeichern (Boiler) setzte das Unternehmen auf die Vorteile lebensmittelgerecht innenverzinnter Rippenrohrwärmetauscher aus Kupfer. Diese werden bedarfsgerecht in Puffer unterschiedlicher Leistungsgrößen geschraubt (somit jederzeit austauschbar) eingebaut. Die gute Leitfähigkeit des Kupfers, die große Oberfläche der Rippenrohrwärmetauscher und der hohe Energiegehalt der Puffersysteme gewährleisten eine kurze Aufheizzeit, eine hohe Schütteleistung und hygienisch frisches Trinkwarmwasser. Die auf Basis dieser Technik entstandenen Multi-Speichersysteme mit Durchfluss-Prinzip (M-PD) haben in Bereichen, in denen die Energie einer oder mehrerer Energiequellen in einem Puffersystem eingelagert werden sollen und hygienisch frische Trinkwassererwärmung gefordert wird, eine zentrale Bedeutung bekommen.

Mit steigender Nutzung der Solarenergie zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung (Kombipuffer) wurde im Hause CARL CAPITO Heiztechnik über eine optimale Nutzung dieser Energiequelle in den M-PD-Systemen nachgedacht. Die effiziente Konstruktion der M-PD-Reihe sollte als Basis für eine neue Pufferserie mit Solar-Schichtung dienen.

Die Lösung brachte die physikalische Eigenschaft von erwärmtem bzw. abgekühltem Wasser mit sich. Die Techniker des Unternehmens teilten den M-PD mit einer Kunststoffronde in zwei unterschiedlich große Bereiche. In den so geschaffenen Solar-Puffer-Durchfluss-Systemen (S-PD) wird die Solarenergie unterhalb der Schichtungsronde in den kleineren Bereich des Puffers eingelagert. Das erwärmte Wasser wird über ein Steigrohr in den oberen Bereich des Puffers geführt. Dort steht den Wärmetauschern für das Trinkwarmwasser nach kurzer Sonneneinstrahlung Energie zur Verfügung. Mit stetiger Erwärmung des Puffers von oben nach unten wird die Energie für die

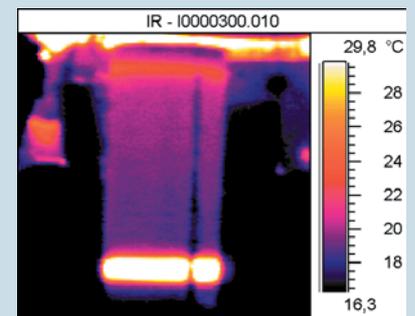


Solar-Schichtungsspeicher S-PD

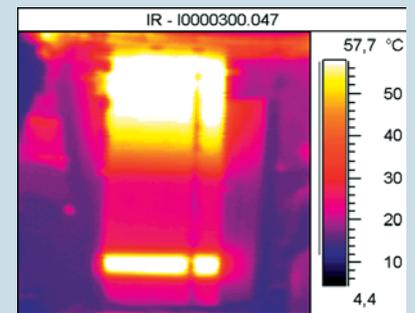
Heizungsunterstützung genutzt. Abgekühltes Wasser fällt über ein Fallrohr in die Solarzone ab und sorgt so für eine optimale Energieausnutzung der Solarenergie. Die wartungsfreie Solarschichtung der CARL CAPITO Heiztechnik verzichtet komplett auf elektronische oder mechanische Bauteile und ist europaweit patentiert. Das Prinzip der „Zwei Zonen“ in einem Puffersystem ist für sehr energiereiche Quellen, die eine gleichmäßige, regelbare und hygienisch frische Trinkwasserabgabe gewährleisten sollen, weiter entwickelt worden. Der so entstandene 2-Zonen-PD weist entscheidende Vorteile auf:

- » Der 2-Zonen-PD wird bei hohen Puffertemperaturen eingesetzt.
- » Energiequellen wie Fernwärme und Blockheizkraftwerke können effizient angeschlossen werden.
- » hygienisch, frisches Trinkwarmwasser durch eingebaute Rippenrohr-Wärmetauscher
- » deutlich geringere Verkalkung beispielsweise gegenüber Plattenwärmetauschern

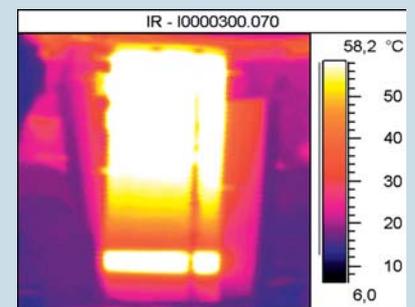
Infrarot-Aufnahmen der Solarschichtung



Beginn der Schichtung



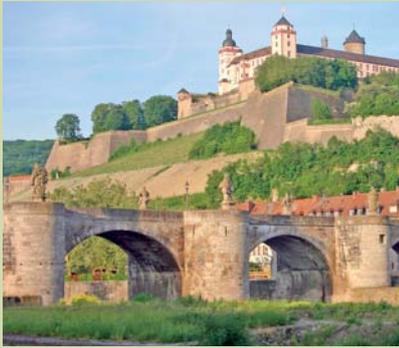
Nach kurzer Sonneneinstrahlung kann Warmwasser gezapft werden.



In der Endphase der Schichtung wird die überschüssige Solarenergie für Heizzwecke genutzt.

- » Ein nachgeschalteter Trinkwassermischer ist nicht erforderlich.
- » Bei größeren Anlagen zeigen sich deutlich geringere Temperaturschwankungen beim Warmwasserauslauf gegenüber Plattenwärmetauschern – insbesondere im Teillastbetrieb.

Festung Marienberg in Würzburg



Sanierung zur Legionellenprophylaxe
Fernwärme-Anschluss in drei separaten
Gebäudekomplexen über je 1 Puffer-
speicher der Baureihe 2-Zonen-PD mit
je 4 Rippenrohr-Wärmetauschern für
legionellenfreie TWW-Versorgung

CAPITO-Produkte

2 × 2-Zonen-PD 750/1 × 2-Zonen-PD 600

Hofstubenbau: 1 × 2-Zonen-PD 750

Kiliansturm: 1 × 2-Zonen-PD 600 mit
zusätzlichem Kondensat-Wärmetauscher
zur Restwärmenutzung

Burggaststätte: 1 × 2-Zonen-PD 750
TWW-Leistung der kompletten Anlage:
220 l/min

Der Einsatz in der Praxis

Im Rahmen einer Baumaßnahme wurden in
Gebäuden der Bundeswehr vier Musteran-
lagen zur zentralen Trinkwassererwärmung
errichtet und anschließend untersucht.

Die Vorgaben

1. Die Puffertemperatur soll höchstens
65 °C betragen.
2. Die Austrittstemperatur darf nicht unter
55 °C liegen.
3. Zum Einsatz sollen entweder zwei Puffer
zwecks höherer Kapazität oder ein Dop-
pelpuffer kommen.
4. Ein nachgeschalteter Mischer ist nicht
erlaubt.
5. Die Einspeisung von Fernwärme soll
erfolgen.
6. Das Warmwasser soll hygienisch einwand-
frei sein.

Ergebnis der Untersuchungen

Von den vier Musteranlagen waren bei der
Musteranlage 2 (dem Capito-Wärmespei-
cher mit Durchfluss-Trinkwasser-Erwärmer)
im System der Anlage keine Legionellen
nachweisbar, obwohl bei dieser Musteran-
lage der Wasserverbrauch im Untersu-
chungszeitraum mit lediglich 15 bis 48 l/d (!)
am geringsten war.

In den internen Richtlinien von Bundeswehr
und dem Land Rheinland-Pfalz wird emp-
fohlen: „Beim Einsatz von zentralen Trink-
wassererwärmern (TWE) sind Wärmespei-
cher mit Durchfluss-TWE (Speicherung der

erforderlichen Wärme im Heizmedium) den
Trinkwasser-Speicher-Systemen vorzuzie-
hen“. Der 2-Zonen-PD wird all diesen Anfor-
derungen gerecht.

Auf Basis des 2-Zonen-PD wurden im Jahr
2003 zwei Hallen eines Nato-Flugplatzes
saniiert.

Ausführung

- › Trinkwassererwärmer für Wärmeträger
(z. B. Fernwärme) und Zwischenmedium
(Heizwasser) zur Energiepufferung
- › Puffer in zylindrischer Ausführung mit Fuß
- › 120 mm Schaumstoffdämmung (FCKW-frei)
- › thermische Trennung zwischen Nieder-
und Hochtemperaturzone durch speziel-
le Kunststoffronde mit zwei Fallrohren für
geschichtete Entnahme aus der Hoch-
temperaturzone
- › hygienische Trinkwassererwärmung über
eingebaute innenverzinnte Kupfer-Durch-
fluss-Wärmetauscher
- › Anschlussmöglichkeit für direkte bzw. in-
direkte Einspeisung der Fernwärme bzw.
anderer Energiequellen (über Muffen
bzw. optionalen Wärmetauscher)
- › alle Wärmetauscher geschraubt und da-
durch austauschbar.

**Diesem Projekt folgten zahlreiche Sanie-
rungsprojekte in öffentlichen bzw. staatli-
chen Gebäuden.**

Sanierung der Trinkwarmwasser-Ver- sorgung eines Unterkunftsgebäudes für ca. 250 Soldaten:

7 Stück 2-Zonen-PD 1000 mit je 4 TWW-
Wärmetauschern mit den gleichen Voga-
ben des Projekts Nato-Flugplatz
TWW-Leistung der kompletten Anlage:
420 l/min

Deutsche Richter-Akademie Trier:

4 Stück regelbarer 2-Zonen-PD 750 mit
Durchflusswärmetauschern für Trinkwarm-
wasser und optional für Wärmeträger, z. B.
Fernwärme

Fleischverarbeitungszentrum:

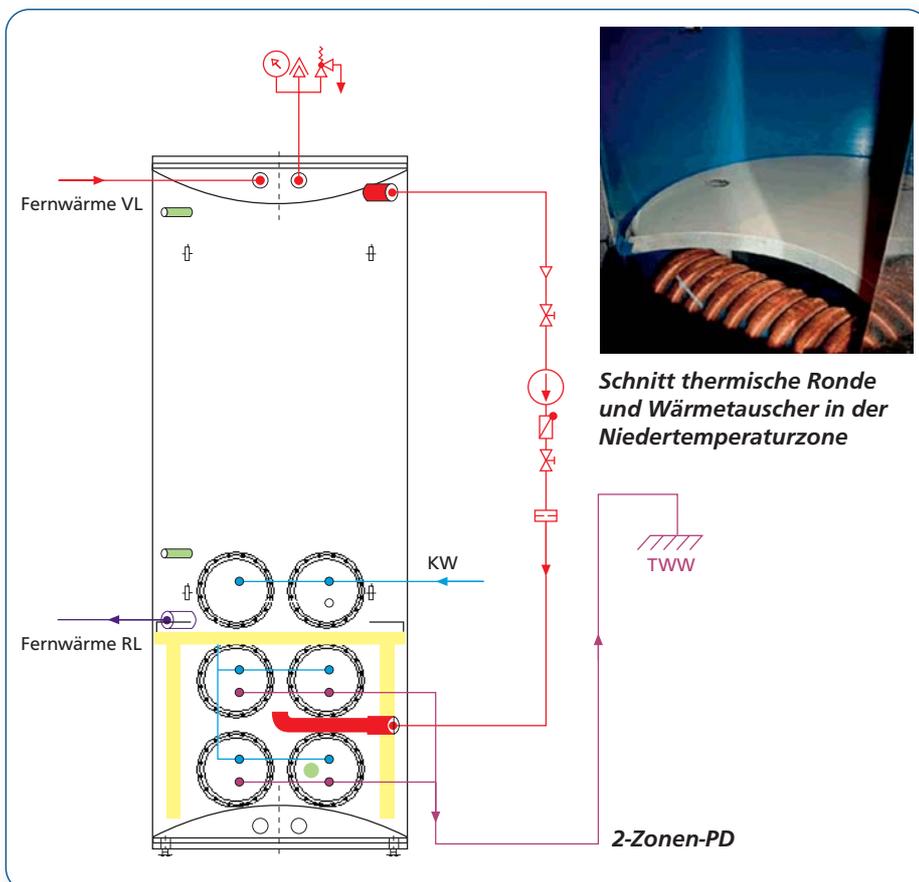
Das aktuell anspruchvollste Projekt ist für
ein großes Fleischverarbeitungszentrum um-
gesetzt worden. Hier galt es eine Trinkwarm-
wasseranlage mit Wärmerückgewinnung im
industriellen Maßstab zu konzipieren.

Anforderung

- › Trinkwarmwassermenge (TWW)
= 60.000 l in 4 h
- › TWW-Auslauftemperatur 60 °C
- › TWW-Durchsatz durch Wärmetauscher
= 250 l/min
- › Kesselleistung für TWW-Nacherwärmung
> 1.000 kW
- › Kesselvorlauftemperatur = 90 °C
- › Nutzung der Wärmerückgewinnung
- › Lösung des Legionellenproblems

CAPITO-Lösung

- › Pufferspeicher mit je 3.000 l Heizungswas-
serinhalt (= 8 × 3.000 l)



Bundeswehr-Zentralkrankenhaus



Im Neubau, Geb. F1 (Nuklearmedizin, Neurologie und Psychiatrie) wurden 5 Stück 2-Zonen-PD 1000 zur TWW-Versorgung eingebaut. Wärmeträger Dampf aus dem zentralen Kesselhaus wird über Spezialwärmetauscher indirekt im Hochtemperaturbereich eingespeist.

Landesblindenschule Neuwied



Wirtschaftsgebäude:
2 x 2-Zonen-PD 1000

Sporthallen:
2 x 2-Zonen-PD 1000
6 Schulgebäude:
2 x 2-Zonen-PD 1000 je Gebäude
Kindergarten:
1 x 2-Zonen-PD 1000
Hausmeistergebäude:
1 x 2-Zonen-PD 1000

- » Hochleistungs-Wärmetauscher in der Hochtemperaturzone für die TWW-Nacherwärmung
- » Hochleistungs-Wärmetauscher in der Niedertemperaturzone für die TWW-Vorerwärmung (Wärmerückgewinnung WRG)
- » Trinkwarmwassermenge in Wärmetauschern nur 141 l (= 64 x 2,2 l); kein Verkeimungsrisiko
- » Modular aufgebaute TWW-Anlage; bei Bedarf erweiterbar auf weitere TWW-Module (hohe Flexibilität) bzw. bei einer nicht zu erwartenden Wartung erfolgt die TWW-Erwärmung mit den übrigen Modulen.
- » Die überschüssige Wärme aus der Kälteanlage, die beispielsweise produktionsbedingt nicht über TWW-Vorwärmetauscher abgenommen werden kann, wird über eine Notkühlung abgeführt.
- » Die hydraulische Anbindung der TWW-Wärmetauscher, der Kälteanlage und des Heizkessels erfolgt nach Tichelmann (Parallel).



Der Autor

Ralf Dilling,
CARL CAPITO
Heiztechnik GmbH,
Neunkirchen

Multifunktions-Speicher

für frisches Trinkwarmwasser

- **Trinkwarmwasser-Versorgung vom Einfamilienhaus bis zu Großprojekten** wie Kasernen, Krankenhäusern, Altenheimen, Schulen, Sportanlagen, Kindergärten
- **Kein abgestandenes Wasser durch den Einsatz von Durchfluss-Wärmetauschern**
Führende Hygieniker empfehlen unser Durchflussprinzip (Prof. Dr. Dr. Müller, Braunschweig; Prof. Dr. E. Thofern, Direktor des Hygiene-Instituts der Universität Bonn)
- **Optimal planbares Leistungsspektrum für jede Anforderung** durch modulare Puffer-Anlagen mit variabler Wärmetauscher-Bestückung
z.B. Pufferspeicher Multi PD, Schichtungs PD, 2-Zonen PD, Schichtungs-Wärmepumpen PD



Zitat aus § 4 der novellierten Trinkwasser-Verordnung, die am 01.01.2003 in Kraft getreten ist:
„Wasser für den menschlichen Gebrauch muss frei von Krankheits-erregern, gebrauchsfähig und rein sein!“

Heiztechnik
Saubere Wärme für Lebensräume

Trinkwarmwasser

CARL CAPITO Heiztechnik GmbH
Mühlenbergstraße 12, D 57290 Neunkirchen
Tel: +49 2735/760-0, www.capito-heiztechnik.de