

2-Zonen-Spezialspeicher

4.1 2-Zonen-Spezialspeicher	50
4.2 Funktions- und Schichtungsprinzip	51
4.3 Vorteilsargumentation	52
4.4 Anlagen-Schema	53
4.5 Einsatzmöglichkeiten	54
4.6 Referenzanlage	57
4.7 Datenerfassungsbogen	59



4.1 2-Zonen-Spezialspeicher

Der Aufbau des **CAPITO** 2-Zonen-Spezialspeichers:

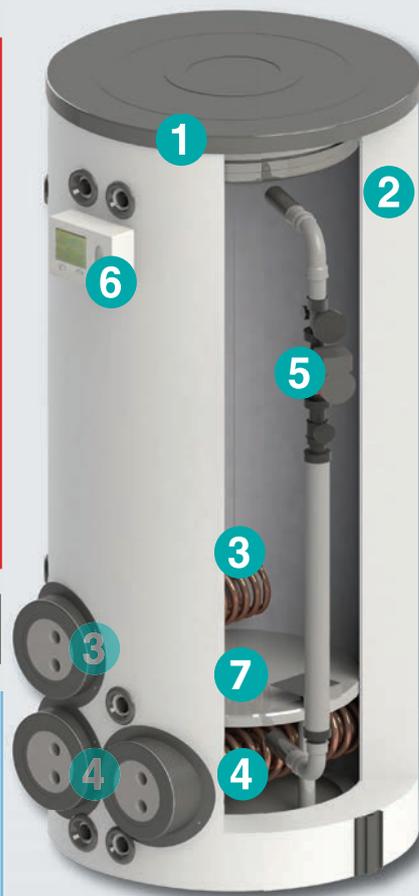
Bereitschafts-Zone (Standard-Ausführung bis 95°C)

Die Bereitschafts-Zone kann von Wärmeerzeugern mit hohen Systemtemperaturen beladen werden, wie z.B. BHKW, Fernwärme, Feststoffkessel etc.

Thermische Trennung durch Kunststoffronde

Geregelte Trinkwasser-Ladezone

In der Trinkwasser-Ladezone befinden sich die Wärmetauscher für die Trinkwasser-Versorgung



- 1 Kompakte 2in1-Funktionseinheit**
 - Pufferspeicher
 - Trinkwasserbereitung im Durchflussprinzip (Legionellenprohylaxe)
- 2 140mm starke Vliesisolierung**
(Einbaumaß 125 mm)
- 3 Innenverzinnte Vorwärmetauscher für Trinkwassererwärmung**
- 4 Innenverzinnte Trinkwasser-Wärmetauscher für die Bereitstellung von frischem Brauchwasser**
- 5 Hocheffizienz-Umschichtpumpengruppe**
- 6 Individuell programmierbare und objektbezogene Regelung**
 - genaue Regelung der Warmwassertemperaturen
 - Überwachung der Warmwasser- und Zirkulationsrücklauftemperaturen
 - Störungsmeldungen, Fernüberwachung, Datenlogging
- 7 Schichtungsronde**
für die thermische Trennung der Bereitschaftszone und Trinkwasser-Ladezone

Technische Daten:

Technische Angaben	2-Zonen-PD 350	2-Zonen-PD 450	2-Zonen-PD 600	2-Zonen-PD 750	2-Zonen-PD 900	2-Zonen-PD 1000	2-Zonen-PD 1500
Energieeffizienzklasse*	B	B	-	-	-	-	-
Puffervolumen (l)	350	450	600	750	900	1000	1500
Schüttleistung (l)	275**	350**	450	625	750	830	1250
Höhe ohne Isolierung	1450	1770	1750	1730	2050	2180	2230
Ø ohne Isolierung	600 /675***	600 /675***	700	790	790	790	1000
Höhe mit Isolierung	1595	1915	1895	1875	2195	2325	2375
Ø mit Isolierung	850	850	950	1040	1040	1040	1250
Kippmaß mm	1575	1880	1890	1910	2205	2320	2450
Gewicht (kg)	134	147	168	175	194	220	346

* Pufferspeicher bis 500l Puffervolumen unterliegen der Label-Pflicht. Produkt-Datenblätter für Pufferspeicher über 500l stehen auf Anfrage oder auf der VDZ-Datenbank unter www.heizungsetiket.de zur Verfügung.

** Bei Puffertemperatur 65° C, Kaltwassertemperatur 10°C; mittlere Warmwassertemperatur 40° C und eingebautem Vorwärmetauscher

*** Türeingbringmaß 675 mm wegen Muffenanordnung

4.2 Funktions- und Schichtungsprinzip

Funktionsprinzip

Bei dem **CAPITO 2-Zonen-PD**, der auch in der AMEV (Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen) beschrieben ist, handelt es sich um ein Trinkwasser-Durchflusssystem auf Basis unserer seit vielen Jahren bewährten 2-Zonen-Technologie und ist konform zu den Ausführungsbestimmungen durch die DIN / DVGW Arbeitsblätter W551 und W552.

Dieser Pufferspeicher wurde speziell für die Anbindung von Energieerzeugern mit hohem Temperaturniveau, wie z.B. BHKW's, sowie für Gebiete mit hohem Kalkgehalt im Wasser entwickelt.

Alternative Energiequellen wie Solarthermie, KWK, Strom oder Festbrennstoffkessel können jederzeit optimal angebunden werden.

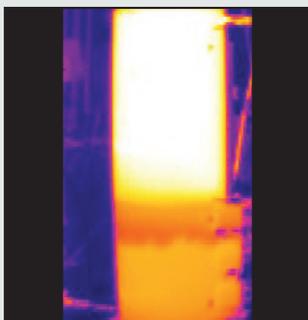
Eine 140mm Vliesisolierung (Einbaumaß 125 mm) des Pufferspeichers garantiert geringste Wärmeverluste.

Eine speziell entwickelte Kunststoff-Ronde sorgt für die thermische Trennung im Puffer, sodass dieser in eine Bereitschafts-Zone und eine Trinkwasser-Ladezone geteilt wird. In der Bereitschafts-Zone wird die Energie aus dem/den Wärmeerzeuger(n) eingelagert. Die Trinkwasser-Ladezone versorgt die Zapfstellen mit hygienisch frischem Trinkwasser.

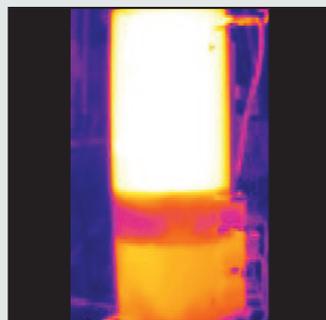
Mittels einer speziellen, modulierend geregelten Hocheffizienzpumpe mit einer Förderleistung von 5-110 l/min findet bei der Warmwasser-Entnahme eine bedarfsgerechte Umschichtung der Temperaturen von oben (Bereitschafts-Zone) nach unten (Trinkwasser-Ladezone) statt.

Die **CAPITO** Warmwassersystem-Regelung sorgt für die gradgenaue Einhaltung der geforderten Systemtemperaturen in Anlehnung an das DVGW Arbeitsblatt W551. Abweichungen über einen definierten Zeitraum hinweg werden über entsprechende optische und akustische Störmeldungen visualisiert und der nicht bestimmungsgemäße Betrieb der Trinkwasser-Bereitung damit sicher angezeigt. Auch die Weiterleitung der Störung mittels potenzialfreien Kontakt ist möglich.

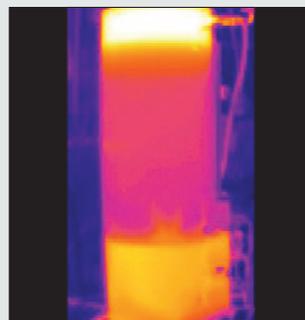
Schichtungsprinzip:



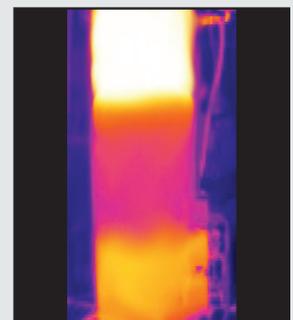
Bereitschafts-Zone (oben) und Trinkwasser-Ladezone (unten) sind geladen.



Zapfbetrieb mit Umladung von der Bereitschafts-Zone in die Trinkwasser-Ladezone.



Nahezu entleerte Bereitschafts-Zone. Es wird neue Energie vom Wärmeerzeuger angefordert.



Neue Beladung der Bereitschafts-Zone und stabile Temperatur in der Trinkwasser-Ladezone.

4.3 Vorteilsargumentation

Flexibilität steht an erster Stelle

- Kompakt und platzsparend
- Individuelle objektbezogene Auslegung und Fertigung für Ihr Bauvorhaben
- Puffervolumen und Wärmetauscher-Ausstattung abhängig von Warmwasserbedarf und Schüttleistung
- Frei programmierbare Regelung - von uns für Ihr Projekt konfiguriert und dokumentiert
- Druckstufen 3, 6 oder 16 bar, Sonderanfertigungen durch den **CAPITO** Apparatebau bis 40 bar
- Wärmetauscher für Solar, Dampf, Thermoöl, Kondensatrestwärmenutzung, Wärmerückgewinnung über Kältemittel, Systemtrennung

Warmes Wasser ohne Grenzen - hygienisch, sauber, frisch

- Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip, kein langes Lagern in Boilern
- Wärmetauscher mit nur ca. 2l Wasserinhalt
- Innenverzinnte Durchfluss-Wärmetauscher aus desoxidiertem nahtlos gezogenem Kupfer-Rippenrohr (Wärmeleitfähigkeit gemäß DIN 17679: bei 20°C > 310 W/mk, Werkstoff Cu-DHP nach EN 12452)
- Vermindertes Verkalkungsrisiko der Rippenrohr-Wärmetauscher
- Jederzeit austauschbare Wärmetauscher

Energie einsparen

- Geringste Wärmeverluste durch 140mm starke Polyester-Vliesisolierung mit strapazierfähiger Kunststoff -Außenhaut der Brandschutzklasse B2 nach DIN 4102-1
- Keine Anschlüsse nach oben abgehend, daher ist eine deckenbündige Montage möglich
- Gleichbleibende Auslauftemperatur auch ohne den Einsatz eines Brauchwassermischers

Optimale Einbindung von Alternativ-Energien

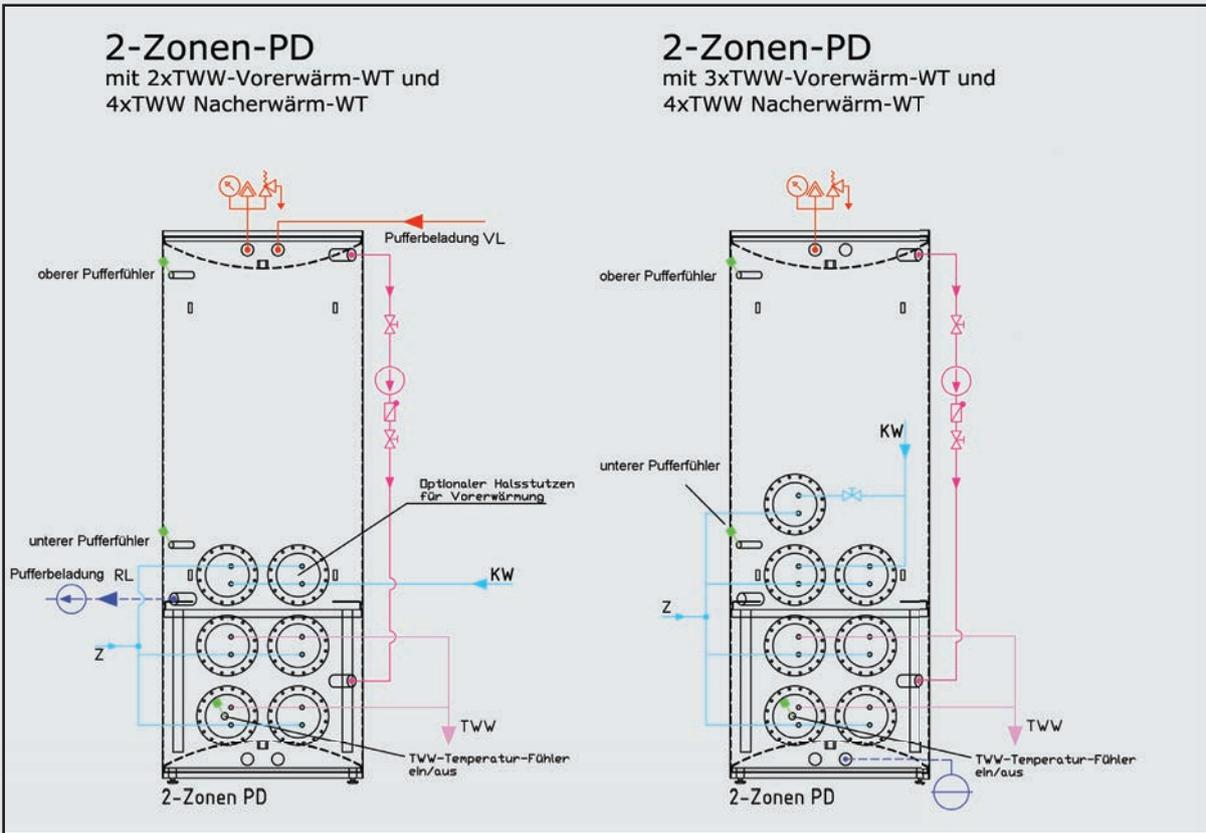
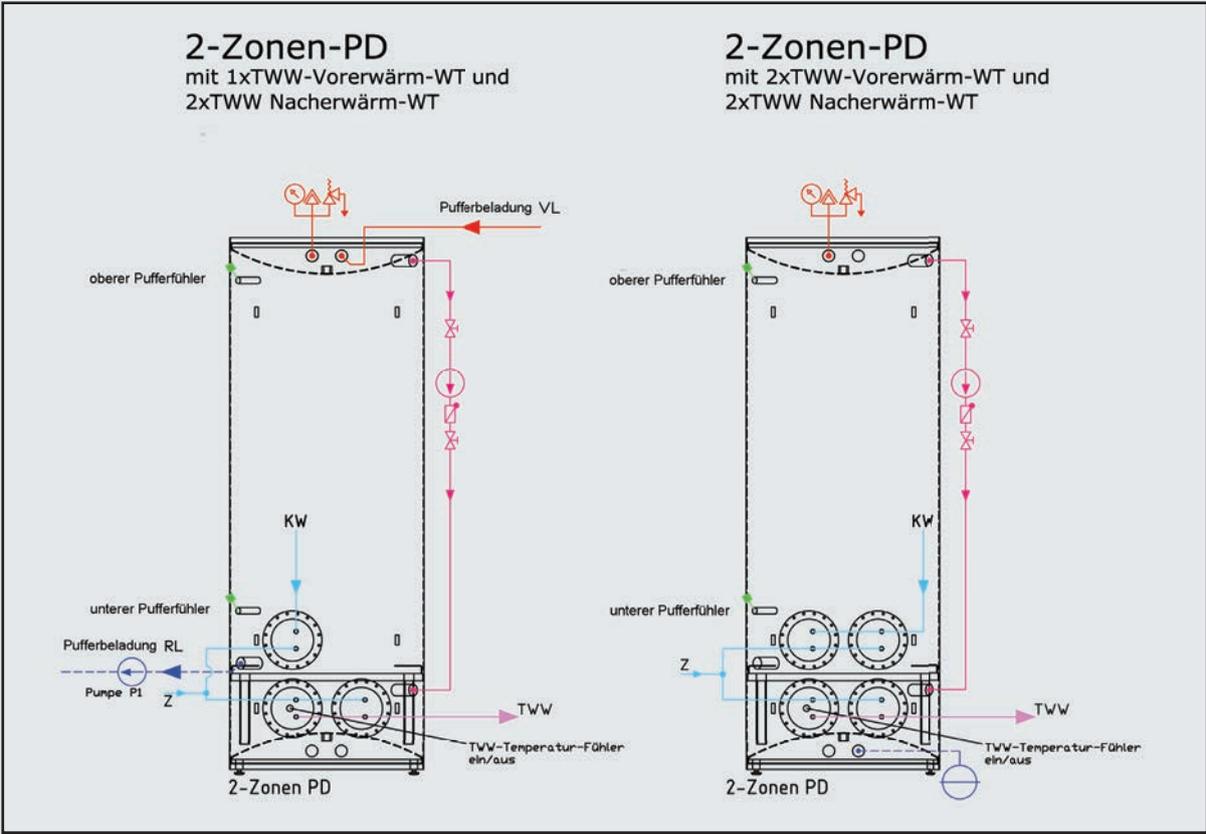
- Effizientes Schichtungssystem
- Trennung in Bereitschafts-Zone und Trinkwasser-Ladezone durch thermisch isolierende Ronde

CAPITO - made in Germany!

- Entwicklung und Fertigung im Werk Neunkirchen/Siegerland seit 1900
- Hochwertige und robuste Bauweise mit 15 Jahren Garantie auf Pufferspeicher inklusive Isolierung und eingebaute Wärmetauscher
- Werks-Kundendienst für Ihren Service vor Ort



4.4 Anlagen-Schema



4.5 Einsatzmöglichkeiten

2-Zonen-Pufferspeicher mit Warmwasserbereitung und Einbindung eines Brennwertkessels und Solaranlage

Kurze Beschreibung der Anlage:

Zur energetischen Sanierung eines Landgasthofes und Neueröffnung eines Hotels wurde die technische Gebäudeausrüstung einer kompletten Sanierung unterzogen. Zur geforderten hygienisch frischen Warmwasser-Versorgung und effizienten Heizungsunterstützung wurden neben einer Gas-Brennwerttherme und thermischen Solarkollektoren ein **CAPITO 2-Zonen-PD** und ein **CAPITO Solar-Schichtungsspeicher** eingebaut, um alle Komfortansprüche als auch niedrige Betriebskosten optimal zu kombinieren.

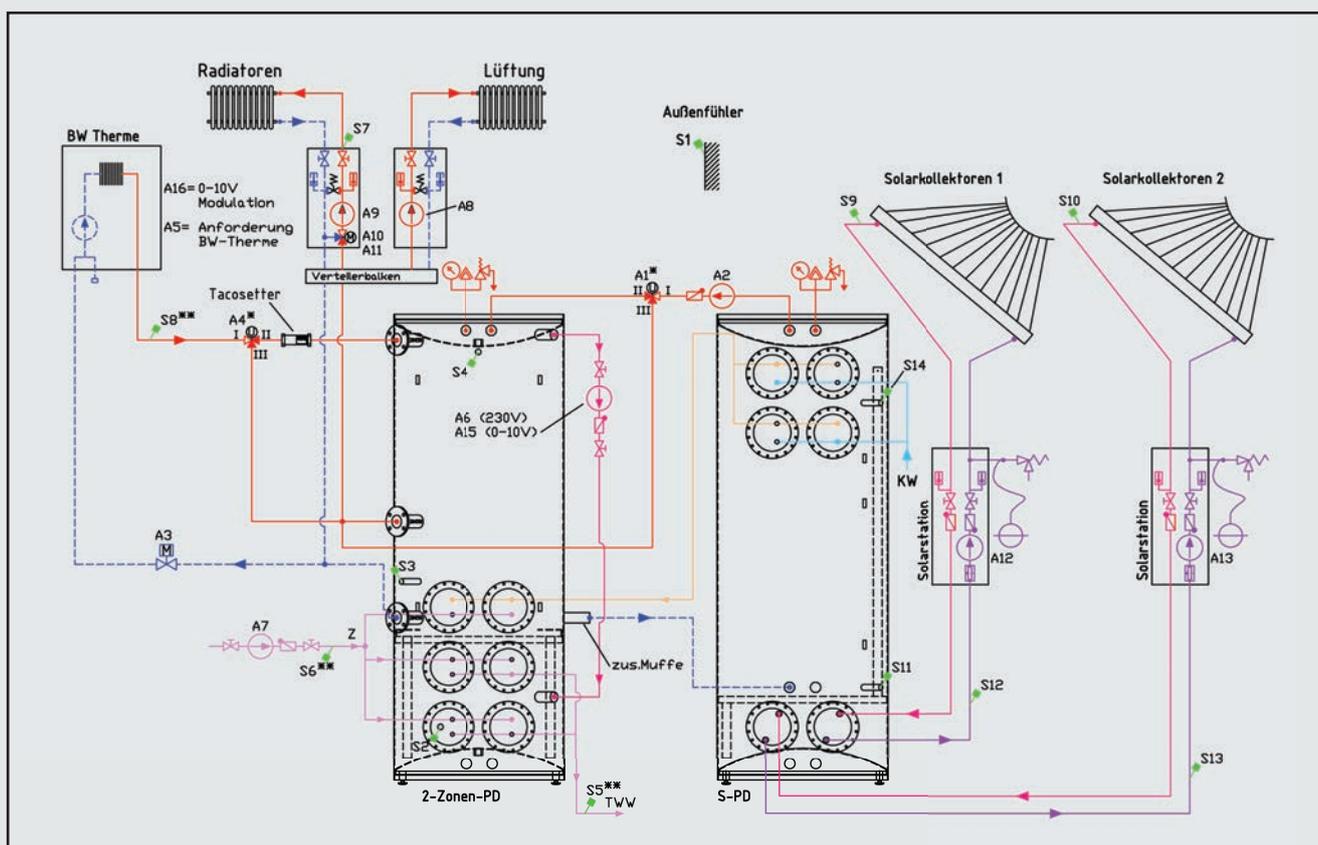
Ein ausgeklügeltes Puffer-Regelungskonzept unterstützt die effiziente Nutzung der regenerativen Solarenergie, schont den Energieverbrauch und überwacht alle vitalen Funktionen und Parameter einer effizienten Heizungsanlage und Trinkwasserbereitung.

Im oberen Teil des 2-Zonen-PD wird die benötigte Energie für bevorstehende Zapfungen der hygienischen Trinkwasser-Bereitung gespeichert. Bei Bedarf kann bei Spitzenzapfungen die Brennwerttherme zugeschaltet werden. Bei Unterschreiten des Warmwasser-Sollwertes wird die Umschichtpumpengruppe angefordert, die bei unterschiedlichen Zapfmengen die Warmwasser-Temperaturen gradgenau ausregelt.

Der S-PD Pufferspeicher wird mit Energie aus den Hochleistungskollektoren beladen. Bei hohen Temperaturen (>75°C) wird in den 2-Zonen-PD am obersten Anschluss über die Ladepumpe Energie aus dem S-PD umgeladen.

Das im Solarspeicher erwärmte Heizungswasser mit niedrigem Temperaturniveau kann bei entsprechender Temperaturdifferenz zur Unterstützung der Heizkreise in den mittleren Anschluss des 2-Zonen-PD geladen werden. In Anlehnung an das DVGW Arbeitsblatt W551 werden sowohl die Warmwasser-Temperaturen als auch die Zirkulationsrücklauf-Temperaturen permanent überwacht. Sobald die geforderte Temperatur innerhalb eines bestimmten Zeitraums unterschritten wird, erscheint eine entsprechende Störmeldung. Zusätzlich übernimmt die **CAPITO** Systemreglung die Regelung der witterungsgeführten Heizkreise (Radiatoren und Lüftung) sowie die modulierende Ansteuerung der Brennwerttherme.

Schema der Anlage:



4.5 Einsatzmöglichkeiten

2-Zonen-Pufferspeicher mit Warmwasserbereitung und Einbindung eines Brennwertkessels und BHKW

Kurze Beschreibung der Anlage:

Zur effizienten Versorgung des Gebäudes wurde ein großer 2-Zonen Pufferspeicher zur Aufnahme der Energie aus dem BHKW in die Hydraulik integriert.

Seine obere Bereitschaftszone wurde deshalb in zwei Volumina unterteilt.

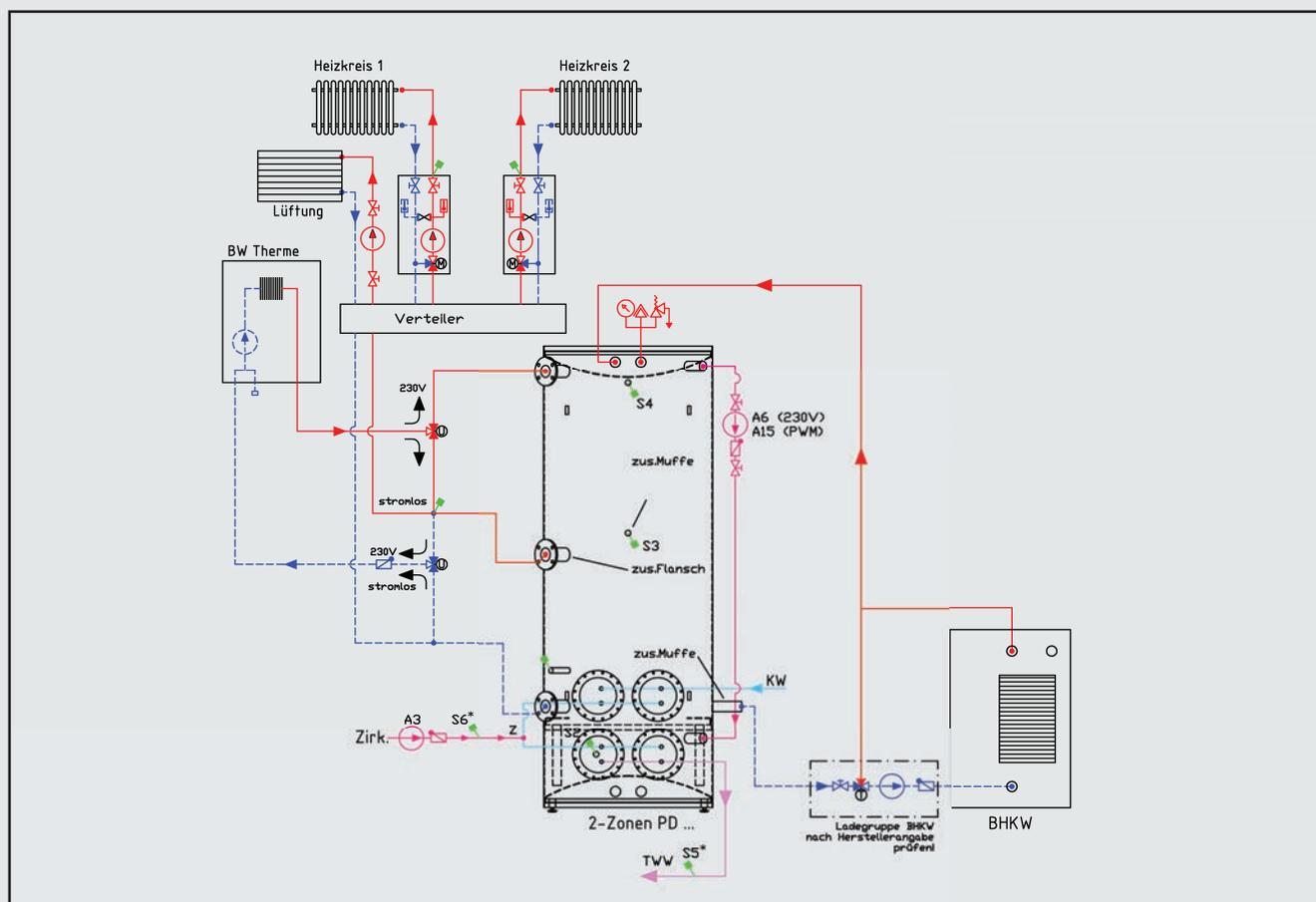
Im oberen Teil wird die benötigte Energie für bevorstehende Spitzenzapfungen gespeichert. Dieses Volumen steht nur der hygienischen Trinkwasser-Bereitung zur Verfügung.

Aus dem mittleren Teil des Speichers ziehen die Heizkreise Ihre Energie. Sollte das vom BHKW bereitgestellte Temperaturniveau im Pufferspeicher die geforderten Sollwerte sowohl für die Anforderung durch die Heizkreise als auch der Trinkwasser-Bereitung unterschreiten, schaltet der **CAPITO** Systemregler die Nachladung des Brennwertgerätes zu. Durch Umschaltung der Ventile wird die erzeugte Energie dann direkt zum Ausgleich des aufgetretenen Defizits verwendet.

Alle notwendigen Regelfunktionen werden vom **CAPITO** Systemregler CC UVR ausgeführt:

- Modulierende Ansteuerung des Brennwertgerätes
- Regelung der witterungsgeführten Heizkreise
- Sollwertanhebung bei Lüftungsanforderung
- Modulierende Betriebsweise der Trinkwasser-Umladegruppe zur max. möglichen Absenkung der Rücklauf-Temperatur
- Regelung und Überwachung der Trinkwasser-Systemtemperaturen

Schema der Anlage:



4.5 Einsatzmöglichkeiten

2-Zonen-Pufferspeicher mit Warmwasserbereitung und Einbindung eines Biomasse-Kessels

Kurze Beschreibung der Anlage:

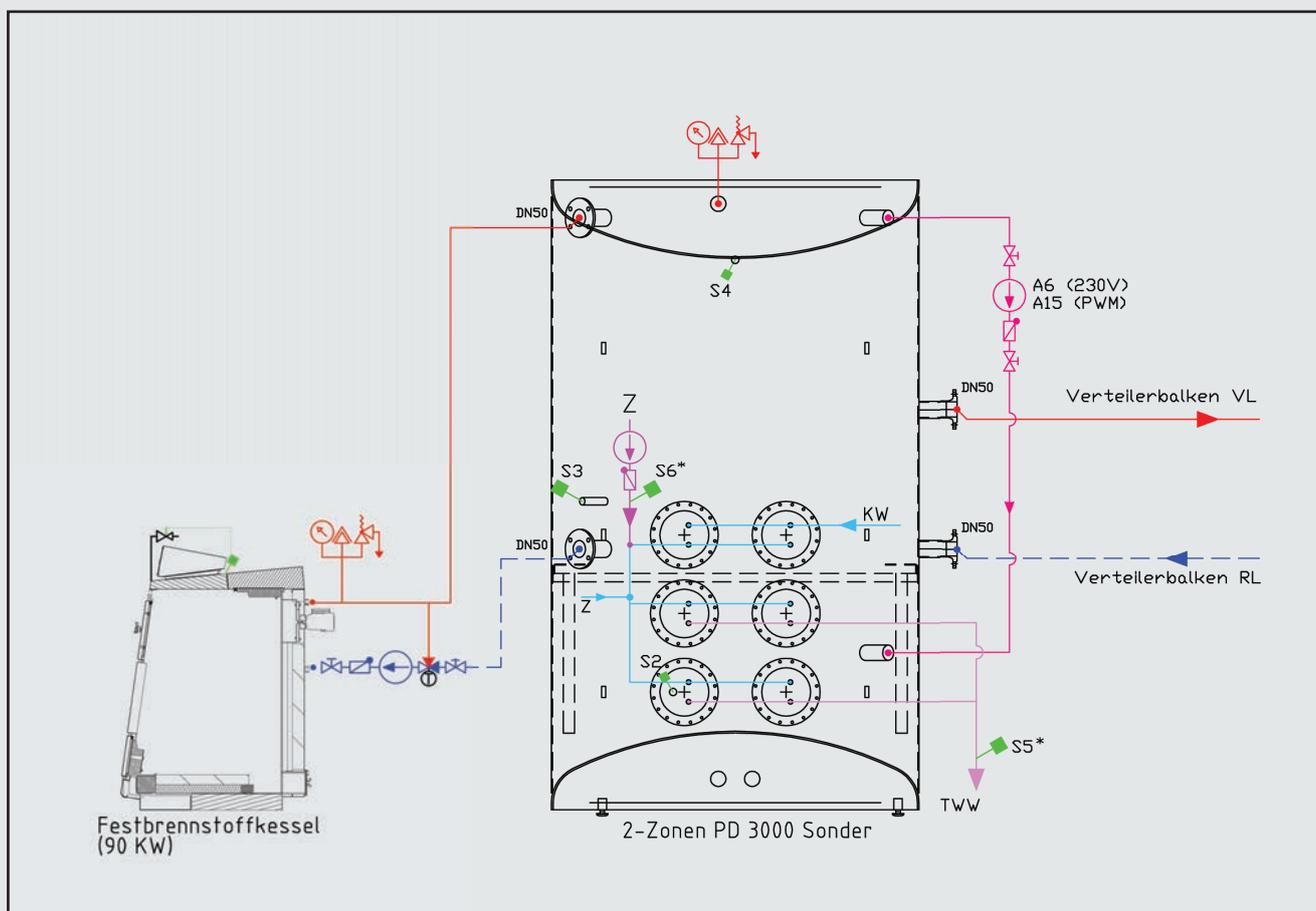
In einem Pflegeheim wurde im Rahmen der energetischen Objektsanierung die konventionelle Heizung entfernt und ein moderner Pelletkessel mit Saug-System zur automatischen Brennstoffversorgung eingebaut.

Um die Trinkwasser-Versorgung des Gebäudes sowohl unter hygienischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten effizient zu gestalten, wurde im System ein 3.000 Liter großer 2-Zonen Kombi-Trinkwasserspeicher installiert.

Der Pelletkessel belädt dabei den oberen Teil des Pufferspeichers mit konstant 80°C. Dieser obere Pufferteil ist in einen Bereich der für die Versorgung der Trinkwasser-Wärmetauscher reserviert ist, und einen Teil aus dem der Heizungsverteiler versorgt wird, aufgeteilt. Die **CAPITO** Systemregelung übernimmt die Regelung der Heizkreise sowie die gradgenaue Trinkwasser-Regelung.

Etwasige Störmeldungen werden über das Easy Access Kommunikationsmodul an die Haustechnik weitergeleitet um einen sicheren Betrieb des Gesamtsystems zu gewährleisten!

Schema der Anlage:



4.6 Referenzanlage

Klassisches Trinkwasser-System

Objektreportage: 101 Wohneinheiten-Gebäudekomplex in Würzburg



Abb.: Gebäudekomplex mit 101 Wohneinheiten in Würzburg

Legionellenprophylaxe: Hygienisch frische Trinkwasser- bereitung für 101 Wohneinheiten

Die Zielsetzung

Austausch der bisherigen Trinkwasserspeicher durch ein modernes *CAPITO* Trinkwassersystem um die Risiken einer Legionellenvermehrung und die Gefahren einer Infektion zu vermindern.

Das Konzept

Im Objekt ist derzeit eine ca. 10 Jahre alte Gas-Brennwertanlage vorhanden. Die alten tief liegenden Warmwasserspeicher aus dem Jahr 1990 wurden ausgebaut. Im laufenden Betrieb wurde das Trinkwassersystem im Würzburger Mehrparteien-Haus erneuert:

Drei *CAPITO* Spezial-Pufferspeicher 2-Zonen-PD 750, als 3er-Kaskade eingebaut, sind jeweils mit 6 Wärmetauschern bestückt. Geregelt wird nur ein Führungspuffer, die beiden Erweiterungen werden heizungsseitig und trinkwarmwasserseitig nach Tichelmann verrohrt und damit gleichmäßig durchstößt. Das System ist somit äußerst robust und wartungsfreundlich.

Jeder der drei Pufferspeicher verfügt über ein Puffervolumen von 750 l Heizungswasser. Eine speziell entwickelte Kunststoff-Ronde sorgt für die thermische Trennung im Puffer, sodass dieser in eine Hochtemperatur-Zone und eine Niedertemperatur-Zonen geteilt wird. Gerade dieses System hat sich in kalkhaltigen Gebieten, wozu auch Würzburg zählt, besonders bewährt. Die modulierend geregelte Hocheffizienzpumpe mit einer Förderleistung von 5-110 l/min ermöglicht eine konstante Trinkwarmwasser-Auslauftemperatur ohne Brauchwassermischer. Bei 300 kW Nachheizung und mit 75°C in der Hochtemperatur-Zone des Pufferspeichers sowie 60°C Auslauftemperatur erreicht die Trinkwarmwasser-Anlage eine NL-Zahl von 108. Die Hochtemperatur-Zone wird vom Wärmeerzeuger mit hohen Systemtemperaturen von ca. 70°C bis max. 95°C beladen. Das Kaltwasser strömt durch die zwei Vorwärmetauscher *WT 36* in der Hochtemperatur-Zone. Hier findet neben der Vorerwärmung des Trinkwassers auch eine weitere Abkühlung des Heizungswassers statt. Von dort fließt es durch die 4 Wärmetauscher *WT 50* in der Niedertemperatur-Zone, die das Wasser kontrolliert weiter auf die geforderten 60°C erwärmen. Mittels der modulierenden drehzahlgeregelten Hocheffizienzpumpe findet bei der Warmwasser-Entnahme eine

bedarfsgerechte Umschichtung der Temperaturen von oben (Hochtemperatur-Zone) nach unten (Niedertemperatur-Zone) statt. Bei Unterschreiten der voreingestellten Mindest-Solltemperatur wird Energie vom Wärmeerzeuger angefordert, sodass stabile Auslauftemperaturen gewährleistet werden. Die Trinkwasser-Erwärmung findet im Durchfluss-Prinzip statt.

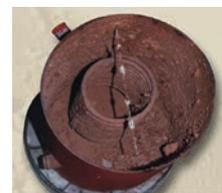
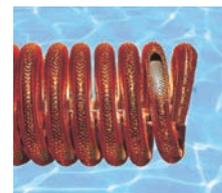
Hygienisch frisches Wasser ohne Grenzen: Trinkwassererwärmung im Durchflussprinzip

Mit der *CAPITO* Puffertechnologie lassen sich die Regelwerke der Trinkwasser-Verordnung und der VDI 6023 Trinkwasserhygiene optimal realisieren.

Neben der desinfizierenden Wirkung von Kupfer zeichnet sich der *CU*- Rippenrohrwärmetauscher durch seine Resistenz gegenüber freiem Chlor und Chlorid aus (chem. Desinfektion).

Bei der Trinkwasser-Erwärmung im *CAPITO* System werden leistungsfähige und lebensmittelgerecht innenverzinnete Kupfer-Wärmetauscher mit bis zu 2,5 Liter Wasserinhalt eingesetzt, die für eine effiziente Wärmeübertragung sorgen.

Das Trinkwasser wird unmittelbar vor der Verwendung im *CAPITO* Pufferspeicher erwärmt, sodass langes Lagern in Boilern vermieden wird (vgl. Abbildung 4). Risiken hinsichtlich einer unerwünschten Bakterien- und Keimvermehrung werden mit dem *CAPITO* Frischwasser System drastisch reduziert. Sauberes und frisches Wasser steht jederzeit auch in ausreichender Menge für das 101-Wohneinheiten-Gebäude zu Verfügung.



4.6 Referenzanlage

Fortsetzung: Klassisches Trinkwasser-System

Objektreportage: 101 Wohneinheiten-Gebäudekomplex in Würzburg

Intelligente Regelungstechnik

Optimal aufeinander abgestimmte Systemkomponenten garantieren einen dauerhaft sicheren Betrieb der Anlage und ermöglichen ein Höchstmaß an Effizienz. Gesteuert werden die drei Pufferspeicher 2-Zonen-PD 750 durch die CAPITO Regelung CC UVR 1611, die neben der Warmwasserbereitung auch zwei witterungsgeführte, gemischte Heizkreise regeln.

In Anlehnung an das DVGW Arbeitsblatt W551 wird die Warmwassertemperatur permanent überwacht. Bei Unterschreitung der geforderten Temperatur von 60 °C innerhalb eines bestimmten Zeitraums (nicht bestimmungsgemäßer Betrieb) wird der Störmeldeausgang eingeschaltet und es erscheint eine entsprechende Textmeldung auf dem Regelungs-Display sowie ein akustischer Signalton. Gleiches gilt für den Zirkulationsrücklauf, in dem die geforderte Temperatur von 55 °C permanent kontrolliert wird.

Das Einhalten der Temperaturen ist in Bezug auf die Legionellenprophylaxe von entscheidender Bedeutung, damit sich die Bakterien erst gar nicht vermehren können. Auch die Bereitschafts-Zone des Puffers wird durch die Überwachung der Wärmeanforderung auf einem bestimmten Temperaturniveau gehalten. Bei Unterschreitung des Warmwasser-Sollwerts wird die Umschichtpumpengruppe angesteuert, die für einen optimalen Temperatureausgleich sorgt. Durch die PWM-Modulation wird auch bei unterschiedlichen Warmwasser-Zapfmengen eine hohe Regelgenauigkeit der Warmwassertemperaturen gewährleistet.



Abb.: Trinkwasseranlage mit 3 CAPITO Pufferspeicher 2-Zonen-PD 750

1 CAPITO Pufferspeicher 2-Zonen-PD 750

2 CAPITO System-Regelung:

Ausregelung der Trinkwasser-Temperatur gemäß Arbeitsblatt W551 mit Warmwassertemperatur von 60°C und Überwachung der Zirkulations-Rücklauf-Temperatur von 55°C.
Potentialfreie Ansteuerung des Wärmeerzeugers und/oder Pufferladepumpe
Sammelstörungen an GLT und bei Bedarf Auslösung einer thermischen Desinfektion

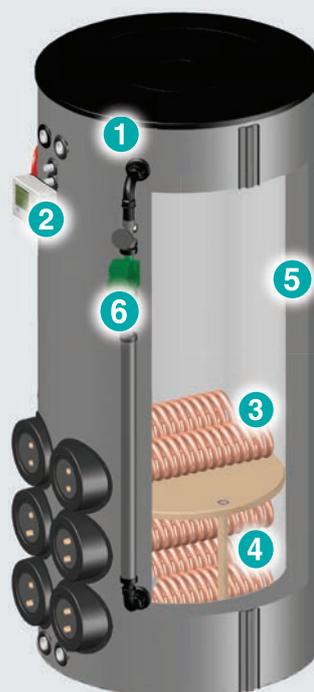
3 2 Vorwärme-Wärmetauscher WT36 für die frische Trinkwasser-Vorerwärmung

4 4 innenverzinnnte Trinkwasser-Wärmetauscher WT 50 für die Bereitung von warmem Trinkwasser

Hochwertige austauschbare Durchfluss-Wärmetauscher aus desoxidiertem nahtlos gezogenen Kupfer-Rippenrohr
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C (nach DIN 17679) < 310 (W/mk), Werkstoff Cu-DHP nach EN 12454

5 140 mm Vliesisolierung (Einbaumaß 125 mm, 2000g/m²) für geringste Wärmeverluste (0,039 W/mK), feste Außenhaut

6 Hocheffizienz-Umschichtpumpengruppe mit modulierender Förderleistung zwischen 5 - 110 l/min, kein Brauchwassermischer erforderlich, exakte Auslauftemperatur



Bereitschafts-Zone

Kann von Wärmeerzeugern mit Systemtemperaturen von bis zu 95°C beladen werden.

Thermische Trennung durch spezielle Kunststoffronde mit Strömungsrohren

Trinkwasserlade-Zone

Hier befinden sich die Wärmetauscher für die Versorgung der Zapfstellen mit Trinkwarmwasser.
Einstellbare Trinkwarmwasser-Auslauftemperatur.

4.7 Datenerfassungsbogen



Datenerfassungsbogen zur Trinkwasser-Auslegung

Bitte möglichst vollständig ausfüllen und per Email an auslegung@capito-gmbh.de schicken!

Planer/Ing.Büro/Firma: _____ Datum: _____

Bauvorhaben: _____ voraussichtlicher
Baubeginn: _____

Ansprechpartner: _____

Tel.: _____

Email: _____

Gebäudenutzungsart (Seniorenwohnheim, KiTa, Sportheim, Wohnhaus, ...)		
Wärmeträger (Energieart, z.B. Fernwärme, BHKW, Biomasse, WP)		
max. Vorlauftemperatur Wärmeträger	°C	
max. Betriebsdruck (Absicherungsdruck im Heiznetz)	bar	

Leistungskennzahl NL nach DIN 4708		
Heizleistung für TWW-Bereitung	kW	

(Block nur dann ausfüllen, wenn NL nicht bekannt ist) Anzahl der Personen für TWW-Nutzung	Stück	
in welchem Zeitfenster frequentieren die Personen die TWW-Zapfstellen	Standard 60 min.	
Anzahl Duschen	Stück	
Anzahl der Badewannen	Stück	
Anzahl der Küchenspülen	Stück	
Anzahl der Waschtische	Stück	
Anzahl sonstiges	Stück	
gewünschter Gleichzeitigkeitsfaktor	%	

Türeinbringmaß	mm	
Raumhöhe	mm	
Stellfläche	mm x mm	

Solar	Art und Größe in m ²	
--------------	------------------------------------	--

SONSTIGES (eventuell Eckdaten altes Trinkwarmwasser-System):

Hinweis:

Dieses Dokument finden Sie auch als PDF-Download im Planerbereich auf unserer Homepage unter www.capito-gmbh.com