



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

# Zweizonen-Wärmepumpenspeicher

22.06.2021



## Stand der Technik bei Wärmepumpen: Zweispeicherlösung

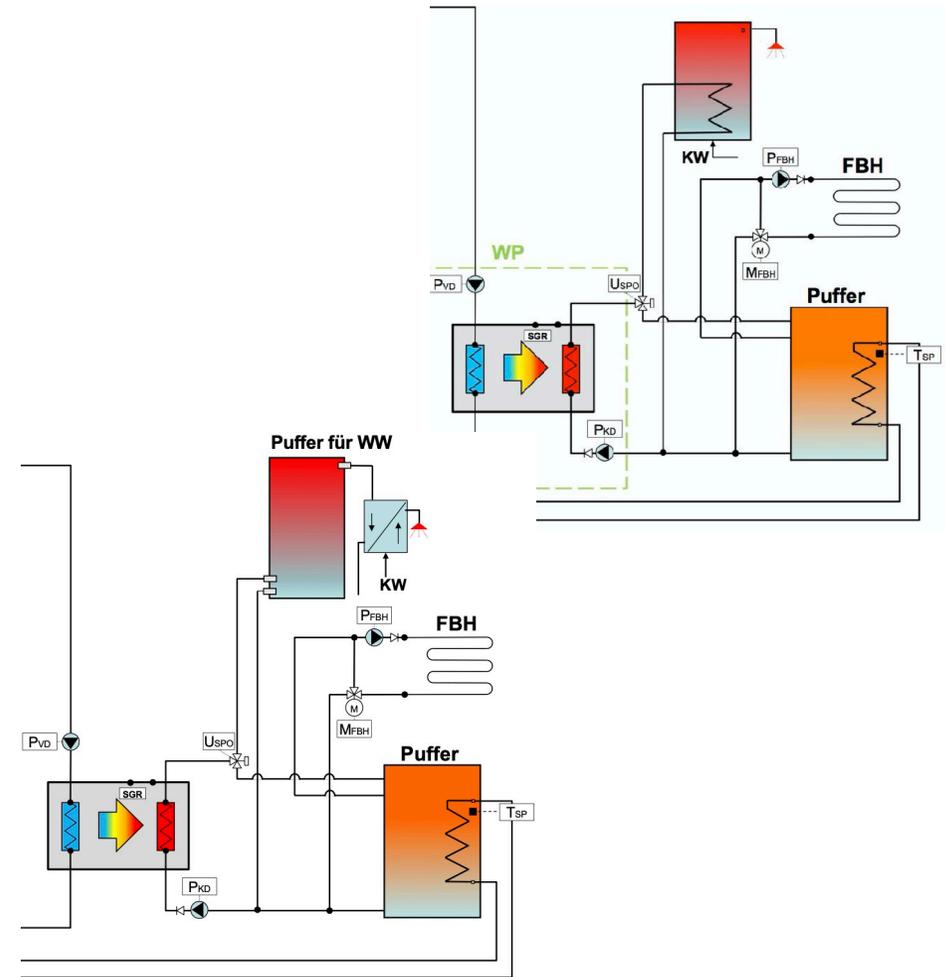
### Vorteile:

- Perfekte Trennung zw. WW- und Heizungspuffer
- Nur ein Umschaltventil

### Nachteile:

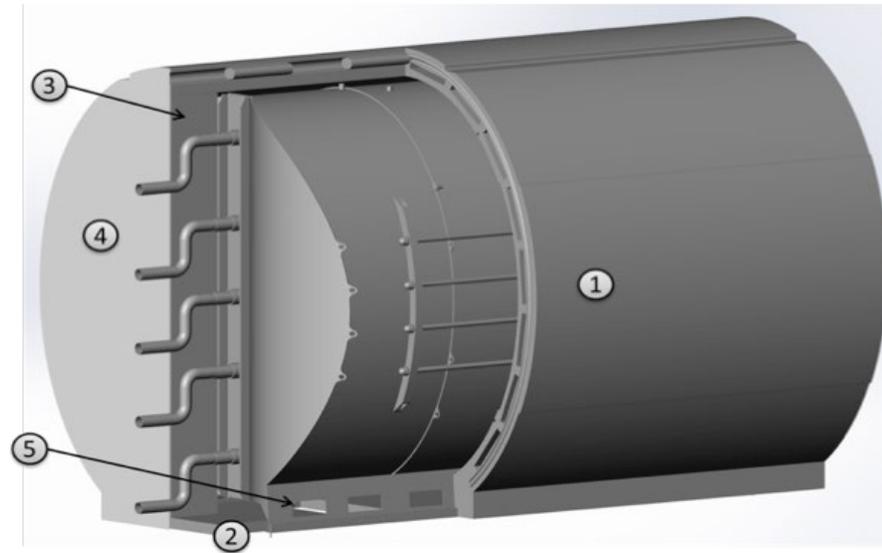
- Mehr Stellfläche
- Aufwand Montage/Anschluss für 2 Speicher
- Mehr Wärmeverluste
- Pufferspeicher für Energiemanagement im Sommer nicht nutzbar

**Ziel: Perfekte Trennung mit Kombispeicher erreichen**



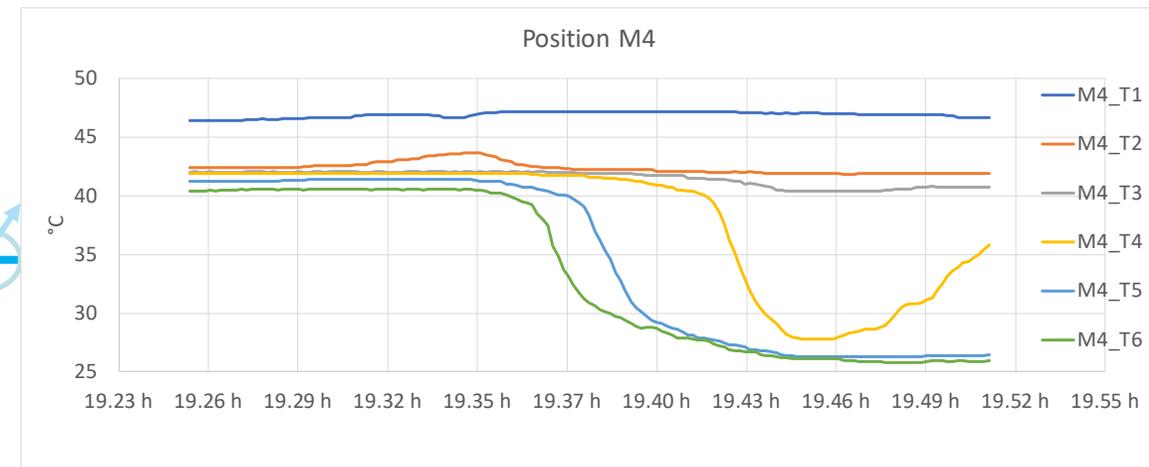
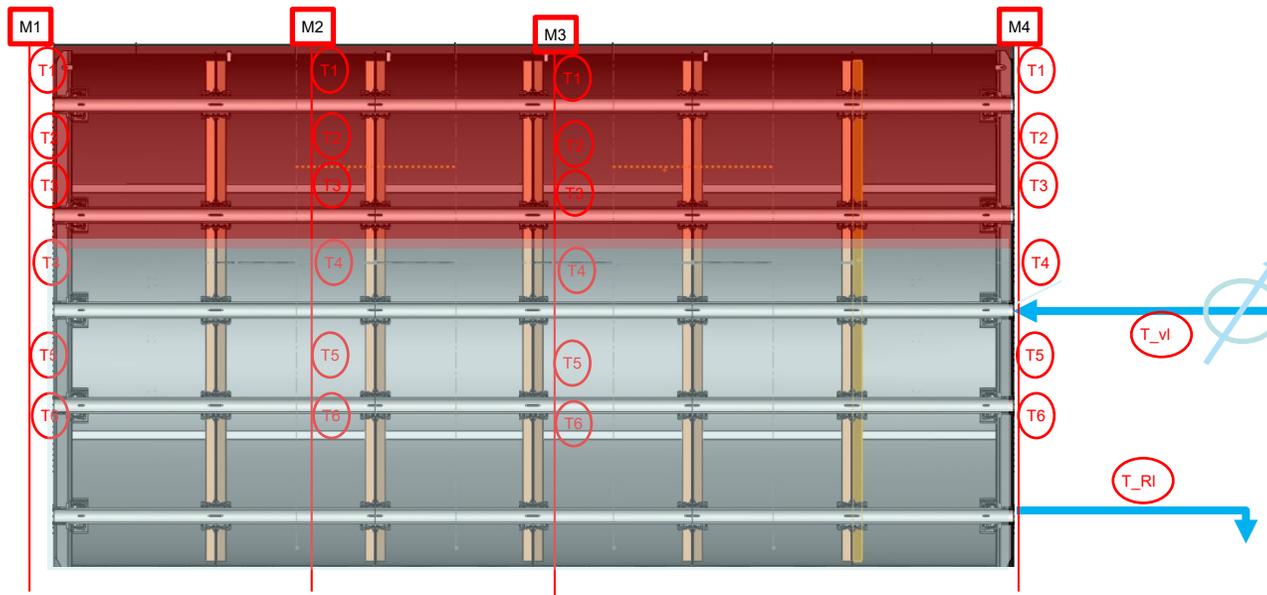
## Messungen an modularem Speicher (6 Module, 8200 l)

- Ziel: Messwertbasis für CFD-Simulation
- Vorkonditionierung der oberen Warmwasserzone mit warmem Wasser
- Durchströmung unterer Bereich mit hohem Volumenstrom (20 m<sup>3</sup>/h) mit Kaltwasser.



## Ergebnis:

- Erwärmung des unteren Speicherbereichs von oben (Durchmischung)
- Ungleiche Strömungsverteilung auf einzelne Module

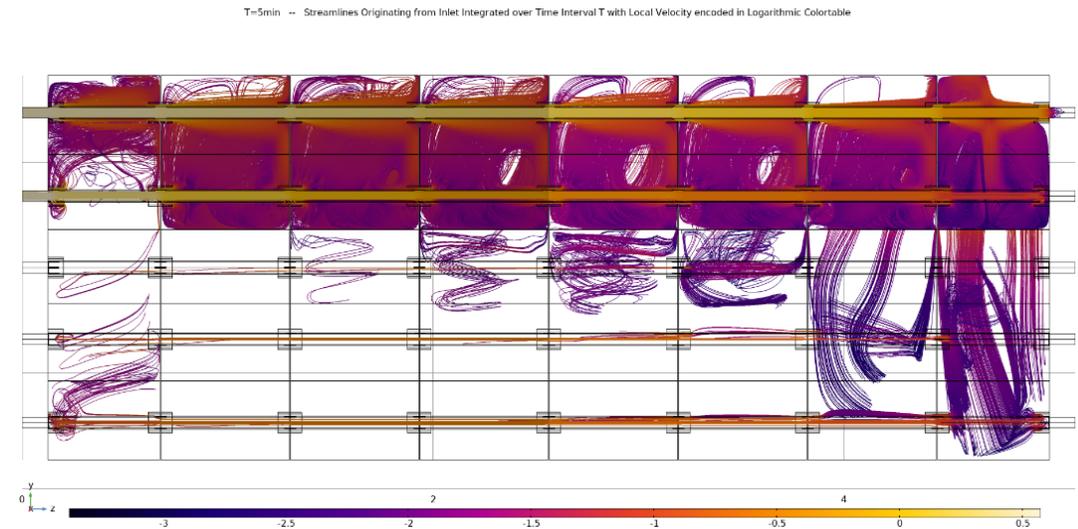


## CFD-Simulationen:

- Messergebnisse bestätigt
- Untersuchung unterschiedlicher Varianten und Durchflüsse:
  - Trennbleche mit Durchgangsschlitz
  - Schlitz in Schichtenlanzen
  - Verschaltung (gleichseitig, gegenseitig)

## Ergebnis:

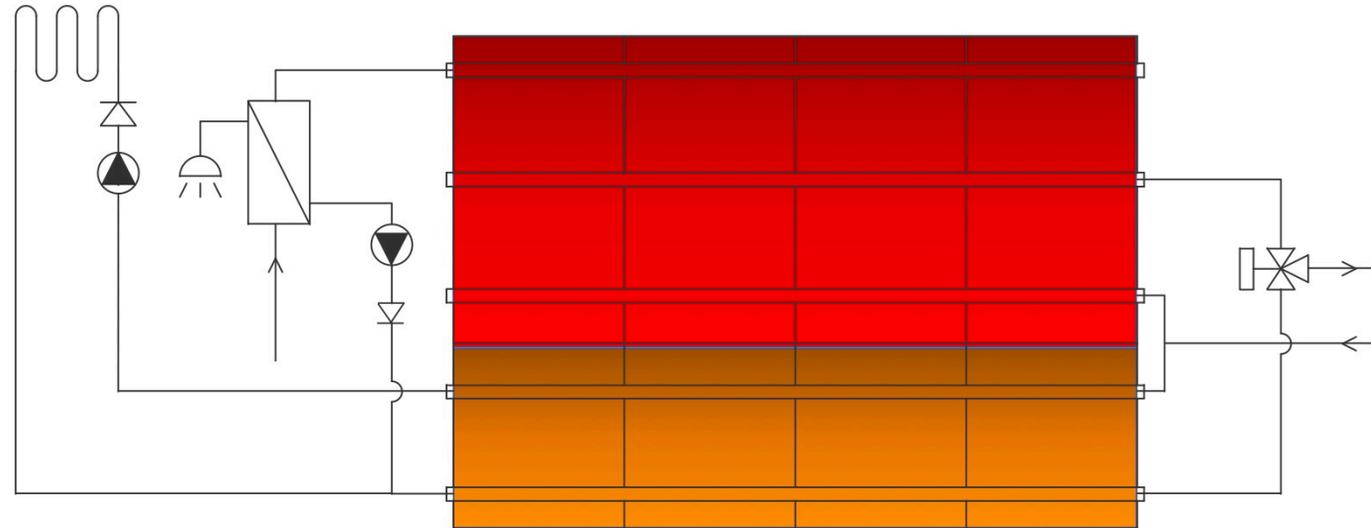
- Mit Trennblech gute Schichtentrennung zwischen WW-Bereich (oben) und Heizungsbereich (unten)
- aber: ungleiche Be- und Entladung der Module



## Neues Hydraulik-Konzept zur sicheren Zonentrennung:

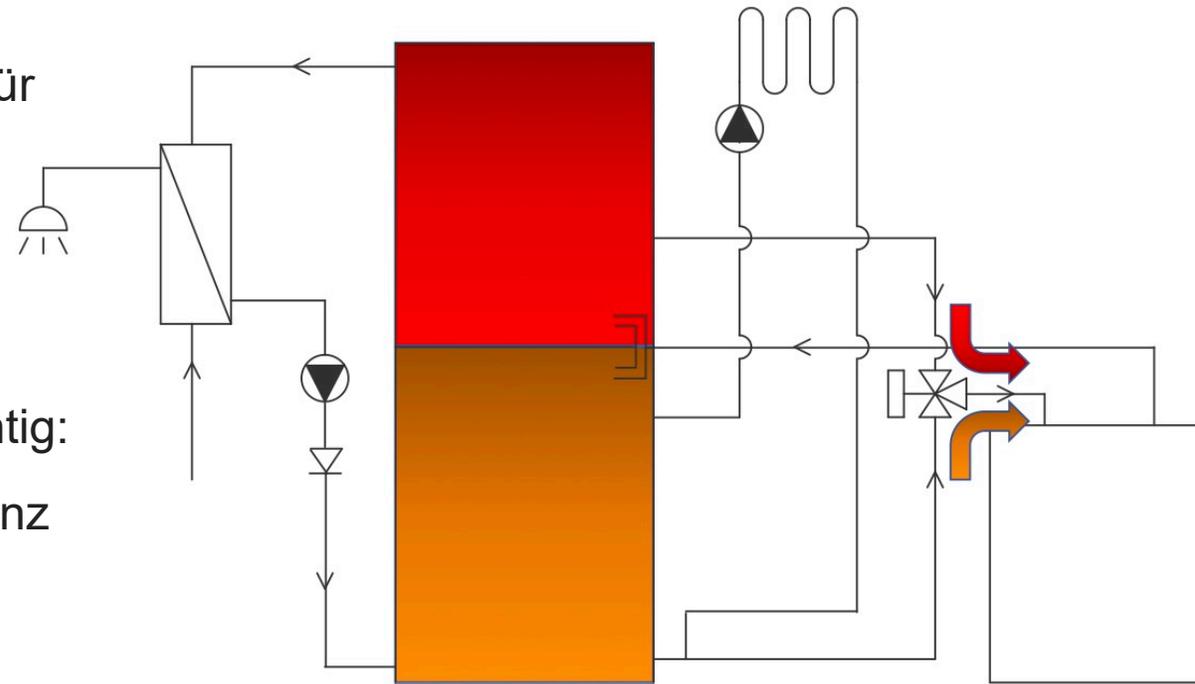
- Dichte Trennbleche in jedem Modul zwischen WW- und Heizungsbereich
- Verbindung zwischen WW-Bereich (oben) und Heizungsbereich (unten) über 2 extern verbundene Lanzen
- Vorteile:
  - Keine Vermischung in einzelnen Modulen
  - Ausgleich zwischen Modulen jeweils innerhalb WW- oder Heizungsbereich

➤ **Ziel erreicht**



## Vorteile von Zweispeicher und Kombispeicher vereinen:

- Auch bei kleineren Leistungen sind Kombispeicher für WP-Anwendungen oft problematisch
- Auch hier Nutzung von Heizungspuffervolumen für Energiemanagement auch im Sommer wichtig.
- Gleiche Argumente wie für Modularen Speicher wichtig: Platz, Montagefreundlichkeit, Wärmeverluste, Effizienz



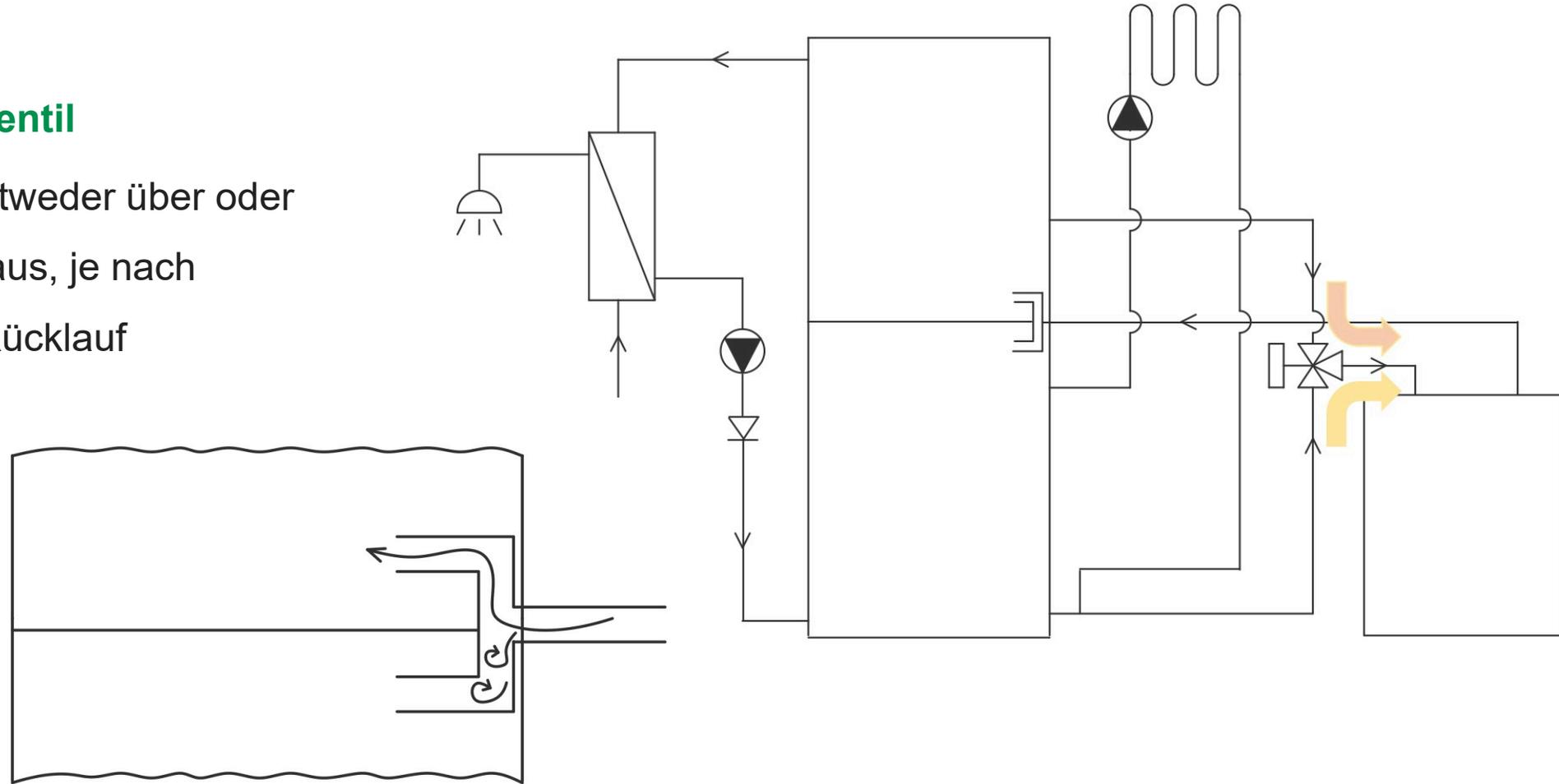
## Messungen mit IR-Kamera:

- Perfekte Trennung zwischen WW- und Heizungspuffer durch Trennblech zwischen WW- und Heizungsbereich



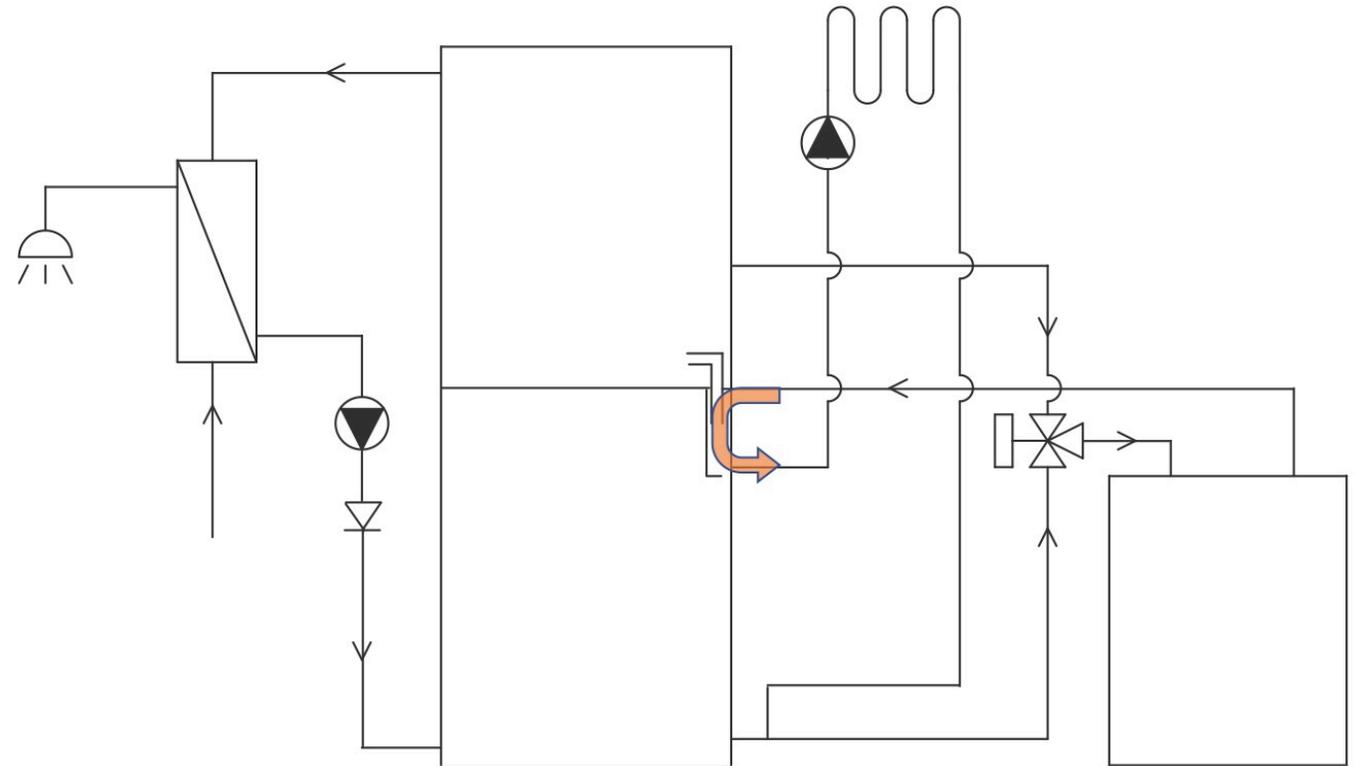
## Nur ein Umschaltventil

- WP-Vorlauf tritt entweder über oder unter Trennblech aus, je nach Ventilstellung im Rücklauf



## Integrierte Hydraulische Weiche

- WP-Vorlauf geht direkt, ohne Vermischung aus dem Speicher in die Heizung



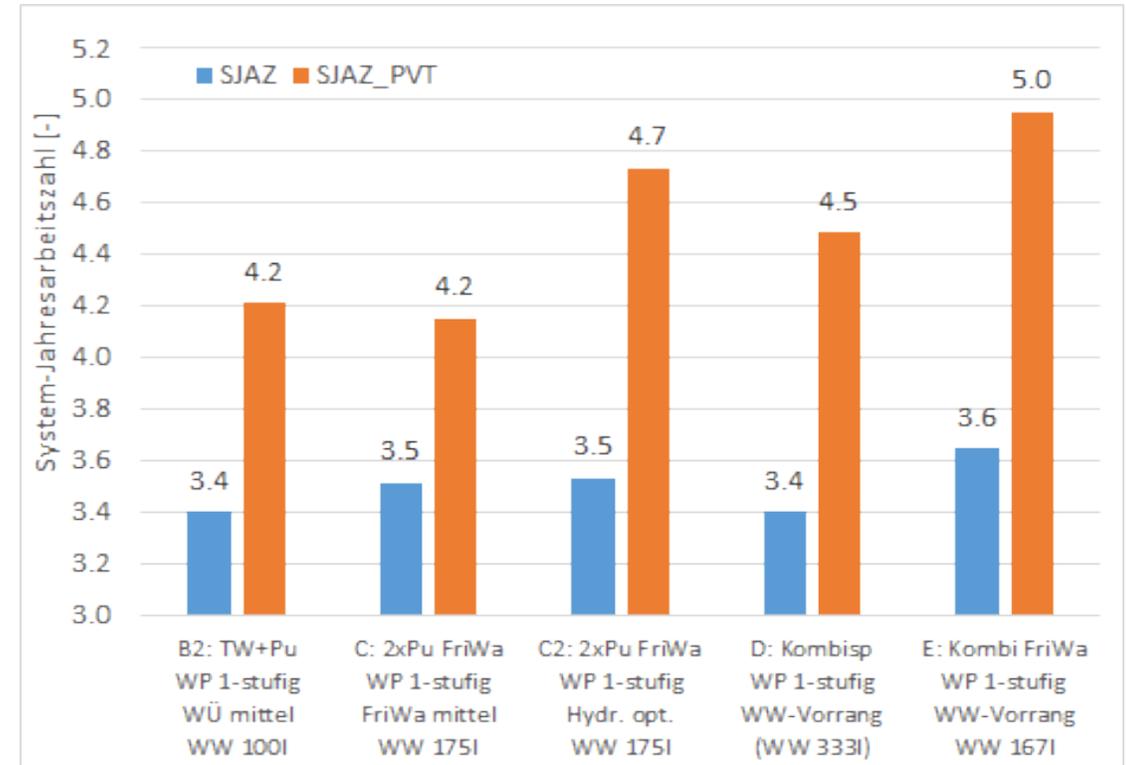
## WW-Nachheizung mit max. COP

- WP-Rücklauf für WW oberhalb Vorlauf
- Gleichmäßige gemischte Nachheizung von unten
- Temperatur anfangs tief, steigt sukzessive
- Keine Vermischung im oberen heißen Bereich



## Ergebnis: höchste Effizienz im Vergleich

- Simulation vom IGTE - Uni Stuttgart
- Heizung: 7500 kWh/a, WW: 160 l/d
- 20 m<sup>2</sup> x PVT-SOLINK-Kollektor + WP einstufig
- Kombispeicher 1000 l
- Puffer Heizung/WW: 800 l/300 l
- TWW-Speicher 300 l
- Zweizonen-Kombispeicher entspricht Fall E



Die oft angegebene Jahresarbeitszahl JAZ, die sich auf die Wärmeabgabe der Wärmepumpe bezieht, liegt i. d. R. 0,5 Punkte über der SJAZ also z. B. JAZ = 4,1 bei SJAZ = 3,6

## Zweizonen-Wärmepumpenspeicher vereinigt Vorteile Kombispeicher und 2-Speicher-Lösung:

- geringer Platzbedarf
  - geringe Wärmeverluste
  - schnelle Montage
  - gutes Energiemanagement im Sommer
  - Perfekte Trennung bei großer Leistung
  - WW-Nachheizung mit maximalem COP
  - Nur ein Umschaltventil
  - Flexible + effiziente WW-Leistung durch FriWa
- **Patentanmeldung erfolgt**
  - **Konzept skalierbar, Vermarktung für kleinere Leistung in Vorbereitung**



Gefördert durch:



### Fraunhofer-Institut IOSB

Dr. Thomas Bernard

Fraunhoferstr. 1

76131 Karlsruhe

Tel. +49 721-6091-360

Mail [thomas.bernard@iosb.fraunhofer.de](mailto:thomas.bernard@iosb.fraunhofer.de)

Web [www.iosb.fraunhofer.de/MRD](http://www.iosb.fraunhofer.de/MRD)

### Consolar GmbH

Consolar Solare Energiesysteme GmbH

Gewerbestraße 7

79539 Lörrach

Tel. +49 30 5490 670 0

Mail [ulrich.leibfried@consolar.de](mailto:ulrich.leibfried@consolar.de)

Web <https://www.consolar.de>

### Comgy GmbH

Simon Stürtz

Köpenicker Straße 154A

Aufgang D, 3. OG

10997 Berlin

Tel. +49 30 5490 670 0

Mail [info@comgy.io](mailto:info@comgy.io)

Web <https://comgy.io>