

**Welchen Systemaufbau für welchen Anwendungsfall?
Positive und negative Beispiele aus der Praxis**

**Große thermische Solaranlagen:
Markt - Technik - Planung – Praxiserfahrungen**

Hameln 15.9.2006

**Reiner Croy
ZfS – Rationelle Energietechnik GmbH**

**Gliederung Vortrag
Anwendungsfälle**



Trinkwassererwärmung



**Trinkwassererwärmung
Deckung Zirkulationsverluste**

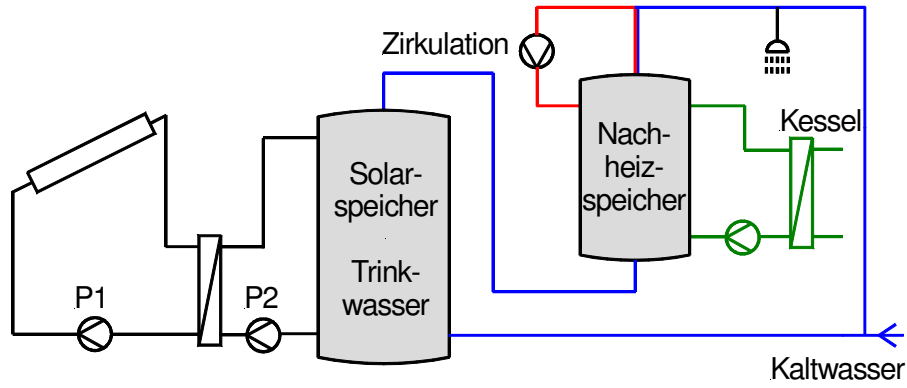


**Trinkwassererwärmung
Deckung Zirkulationsverluste
Raumheizungsunterstützung**

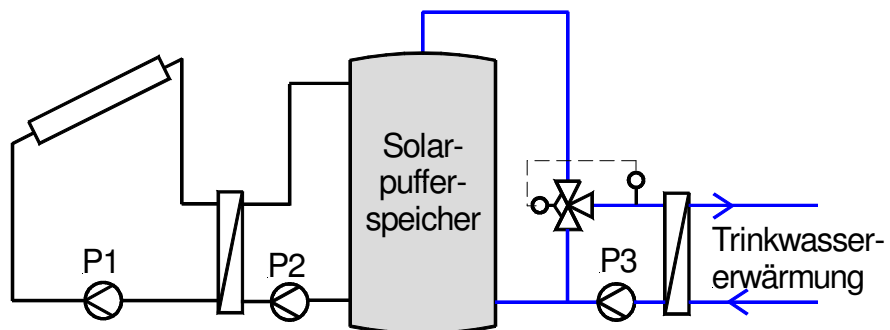


solare Nahwärme

**Solaranlage zur Trinkwassererwärmung
mit Trinkwasserspeicher
(bis Anfang 90er Jahre)**



**Solaranlage zur Trinkwassererwärmung
mit Solarpufferspeicher (ohne Nacherwärmung)**

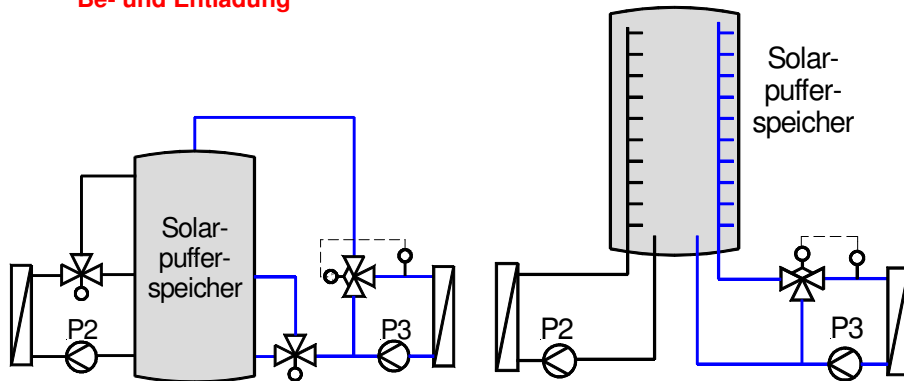


Solaranlage zur Trinkwassererwärmung
 Variationen der Pufferanbindung

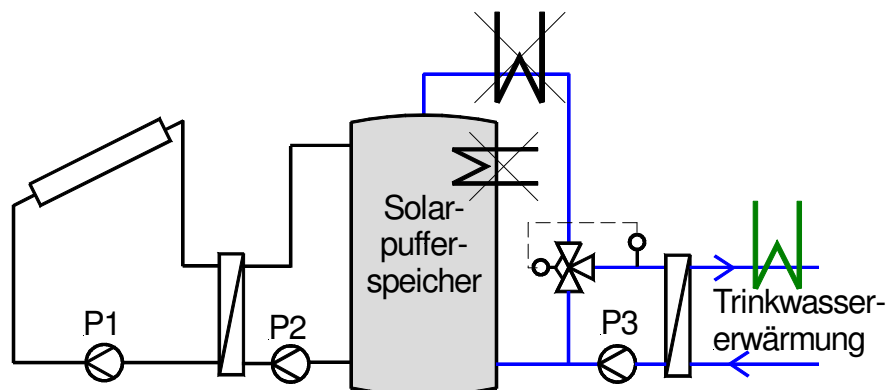


temperaturorientierte
 Be- und Entladung

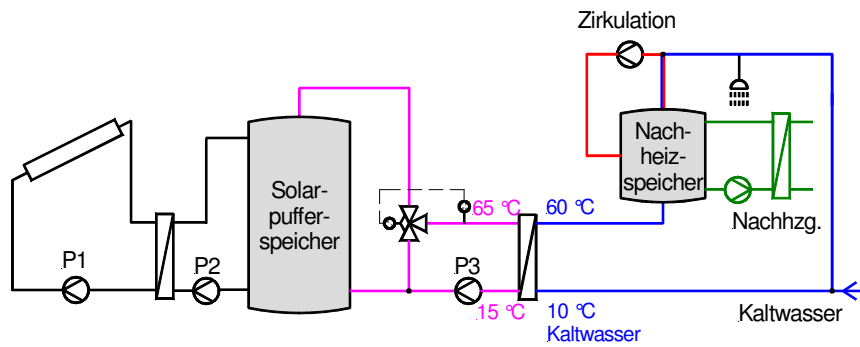
Schichtlanzen



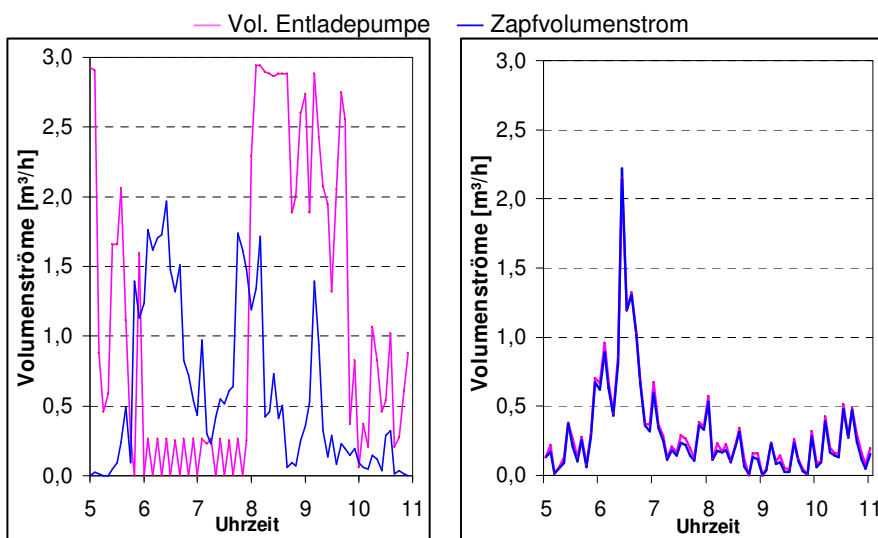
Solaranlage zur Trinkwassererwärmung
 mit Solarpufferspeicher (ohne Nacherwärmung)



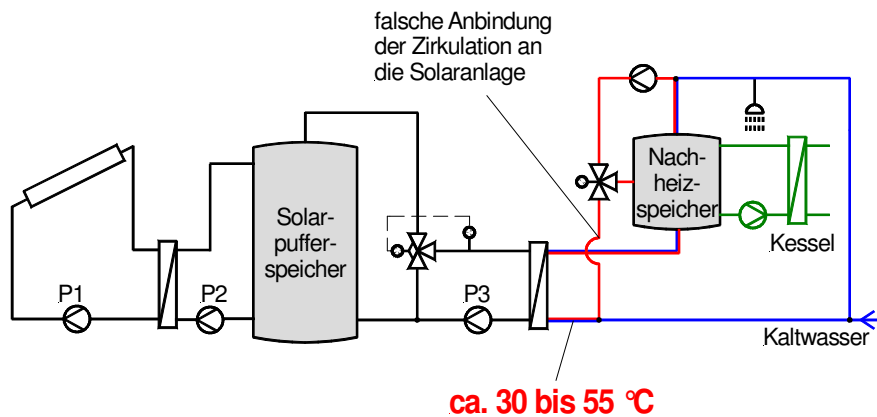
Solaranlage zur Trinkwassererwärmung mit Durchlauf-Wärmetauscher



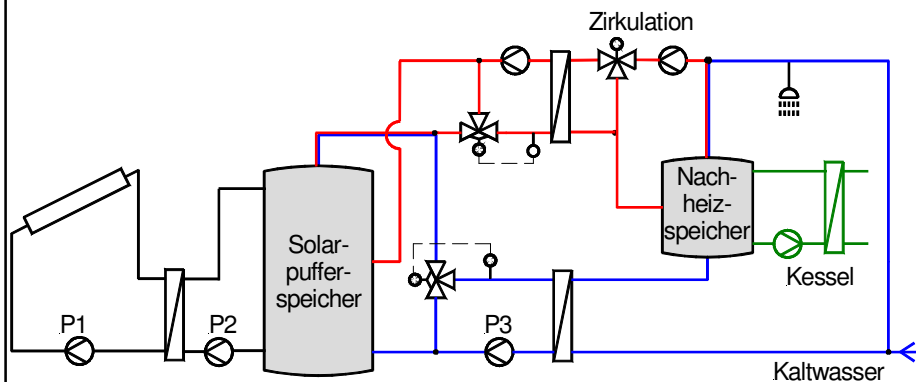
Volumenströme an einem Entladewärmetauscher mit alter und neuer Regelung



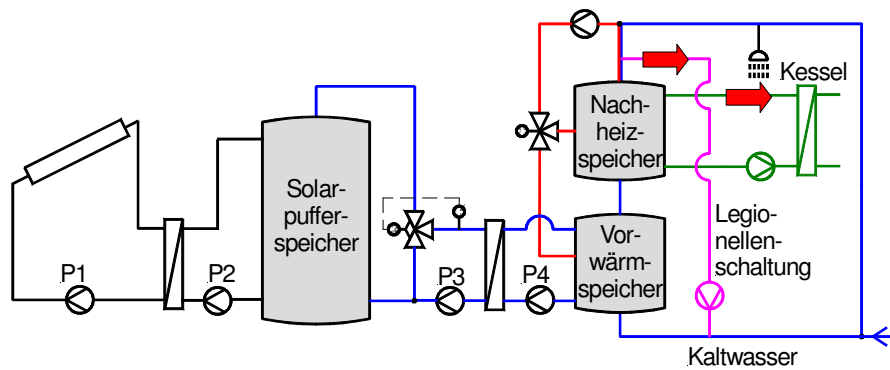
Solaranlage zur Trinkwassererwärmung mit Durchlauf-Wärmetauscher und falscher Anbindung der Zirkulation



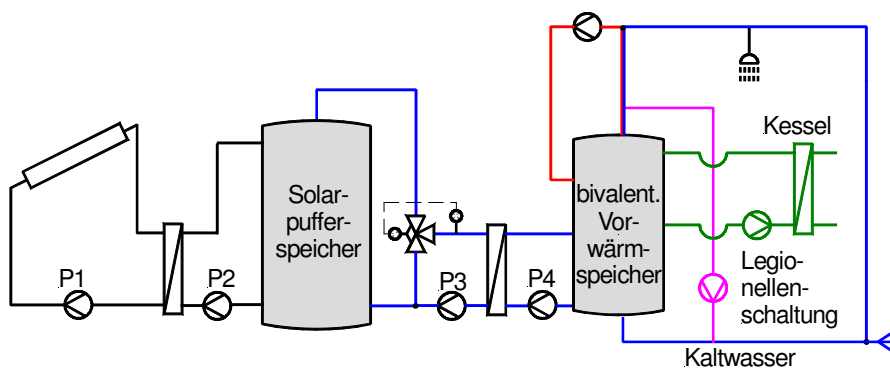
Solaranlage zur Trinkwassererwärmung mit Durchlauf-Wärmetauscher und korrekter Anbindung der Zirkulation



Solaranlage zur Trinkwassererwärmung mit Vorwärm-speicher mit Deckung von Zirkulationsverlusten
Legio-schaltung nicht über Zirk-Vorlauf (Temp.; Fehlström)



So nicht
kein bivalenter Vorwärm-speicher
keine Legionellenschaltung mit dem Zirkulationsvorlauf



Grundsätzliche Regeln, die für Trinkwasser- und Kombianlagen gelten

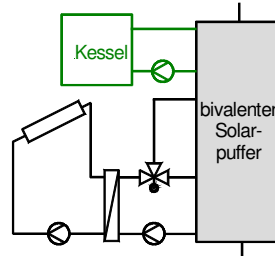
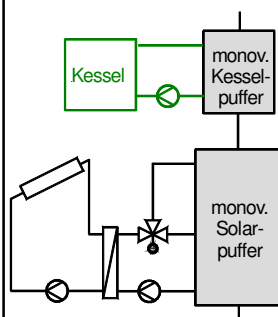


- **Verbraucher mit unterschiedlichen Rücklaufftemp. mit separaten Rücklaufleitungen und separaten Wärmetauschern anbinden.**
- **Einfache überschaubare Regelung und Hydraulik anstreben, die der Betreiber auf einen Blick versteht, auch wenn er sich mal ein halbes Jahr nicht mit der Anlage beschäftigt hat.**
- **Solar- und Bereitschaftsteil wenn möglich hydraulisch entkoppeln, damit Fehler im konventionellen Teil nicht die Solaranlage beeinträchtigen.**

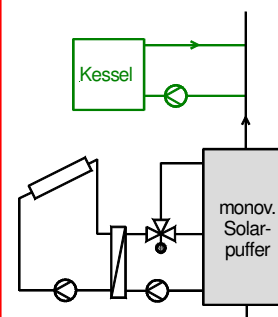
Anbindungsvarianten von Solarpuffern an den Kessel bei Kombianlagen



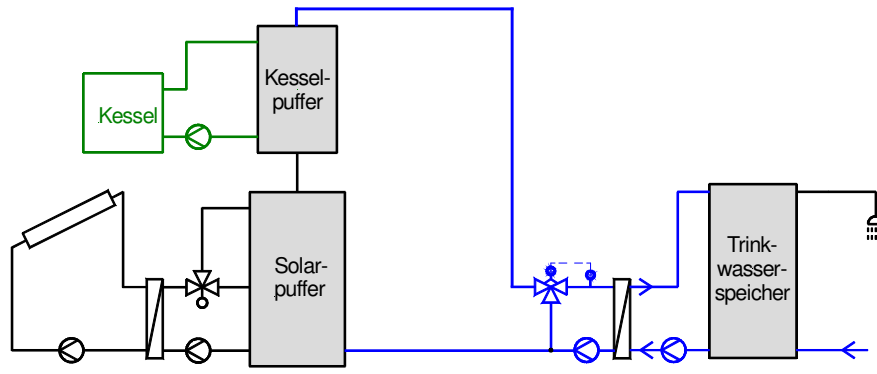
Parallelerwärmung von Kesselpuffer und Solarpuffer



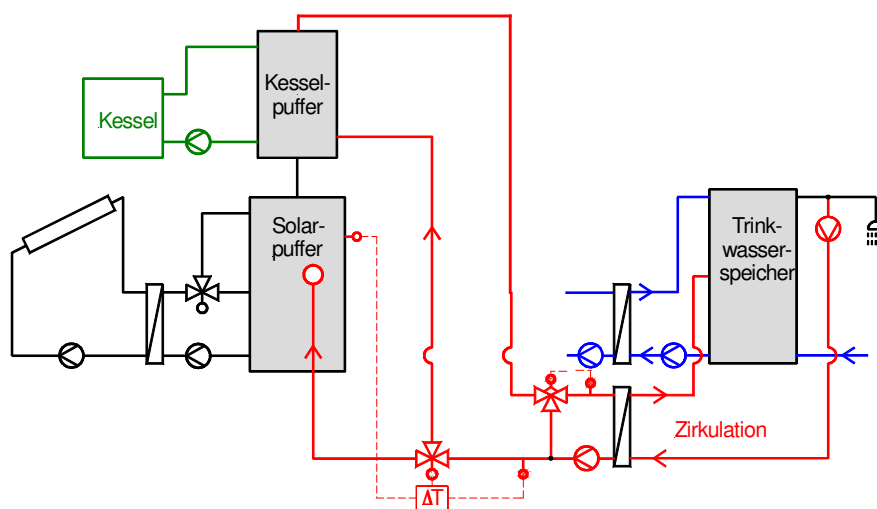
Kessel seriell zum Solarpuffer



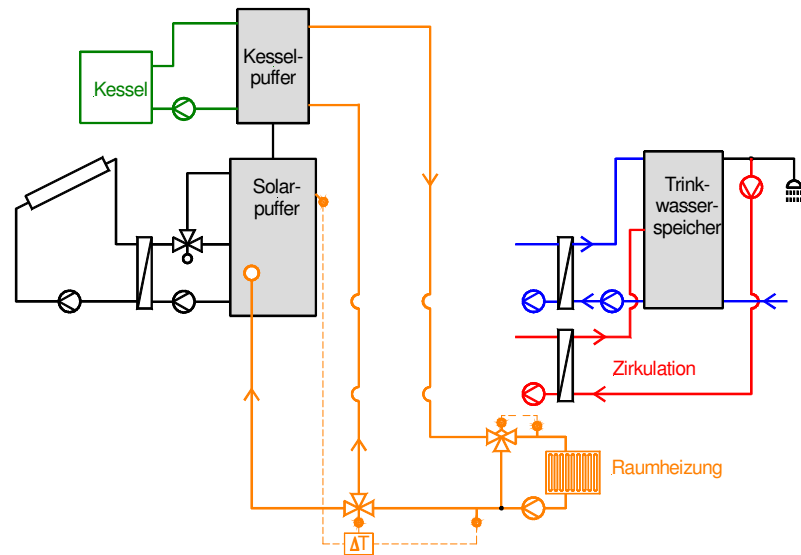
Trinkwassererwärmung separat anbinden



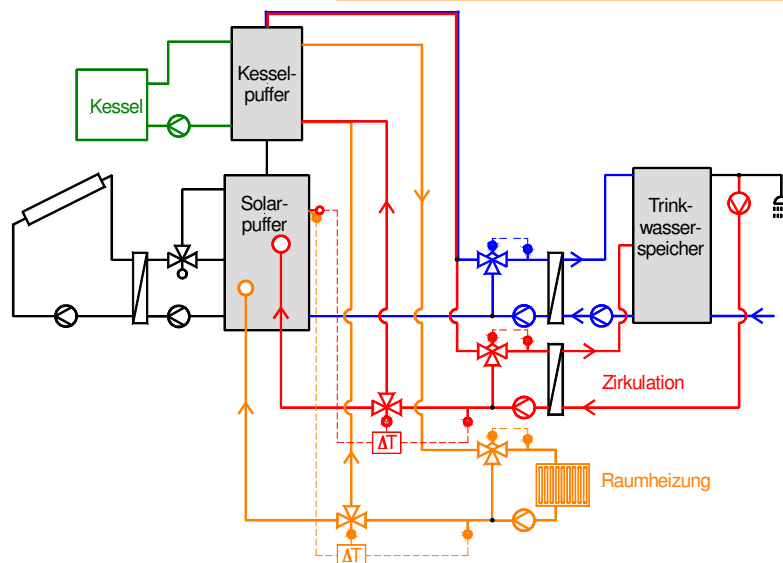
Zirkulation separat anbinden



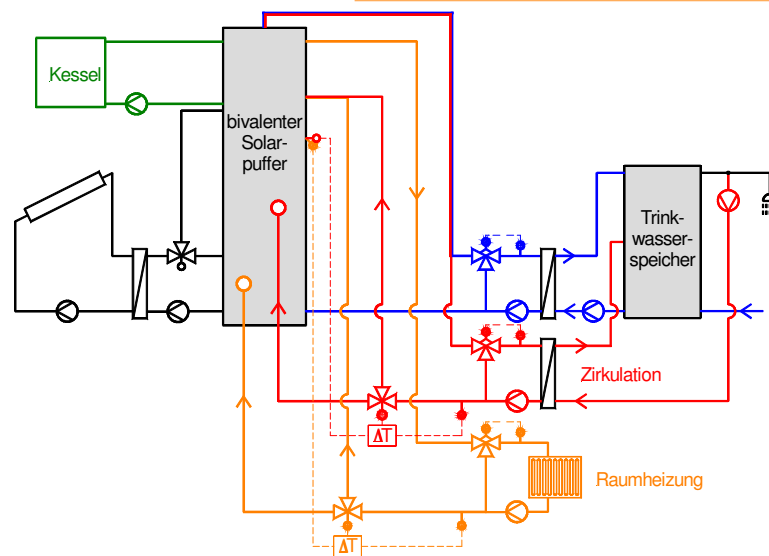
Raumheizung separat anbinden



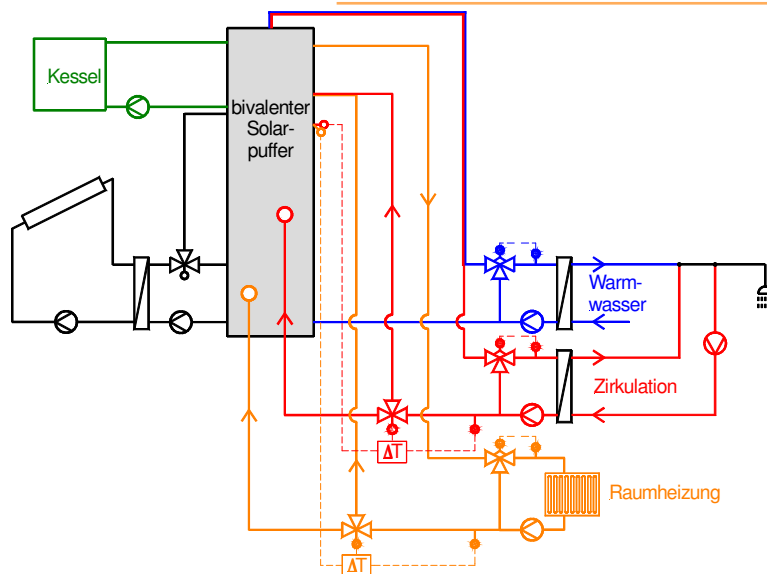
Solaranlage zur Trinkwassererwärmung, Deckung von Zirkulationsverlusten und Heizungsunterstützung mit monovalenten Puffern und Trinkwasserspeicher



Kombianlage mit bivalentem Puffer und Trinkwasserspeicher



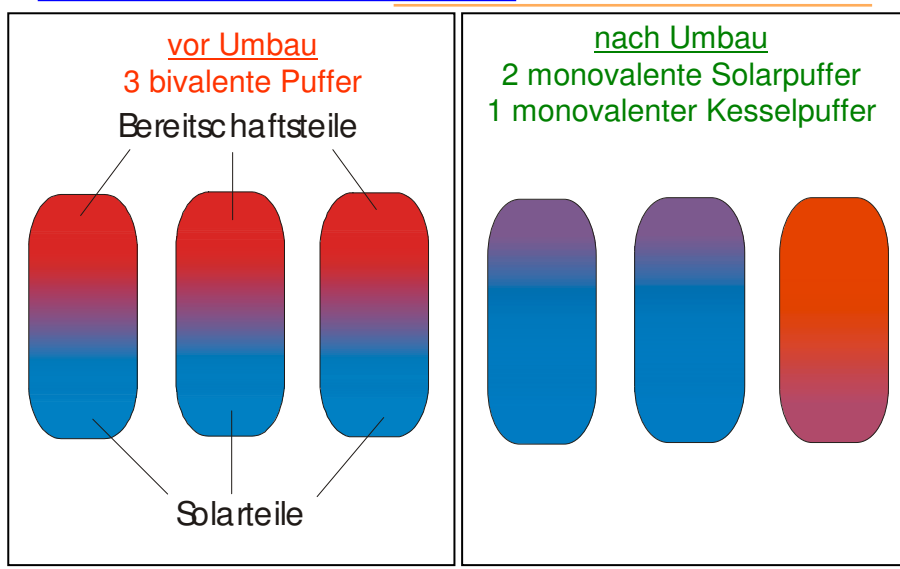
Kombianlage mit bivalentem Puffer und Trinkwasser-Durchlauferwärmung



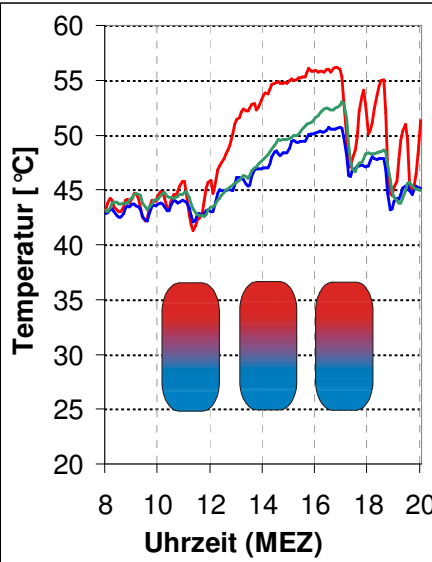
3 parallel geschaltete bivalente Solarpuffer



Solar- und Bereitschaftsteil entkoppeln vor und nach Umbau Hamburg



**Hamburg: Solarpuffertemp. unten vor Umbau
Tag ohne Solareintrag (10.1.2005)
3 bivalente Puffer, Zirkulation auf KW-Leitung**



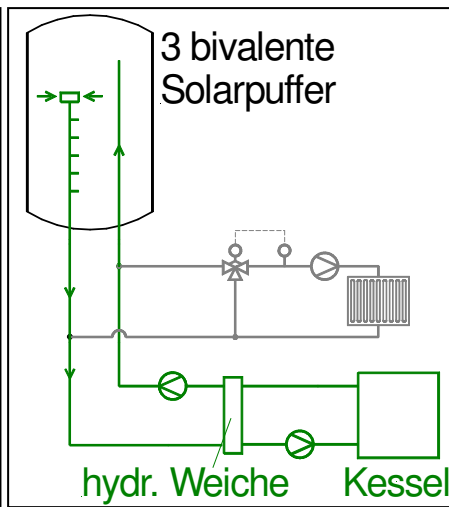
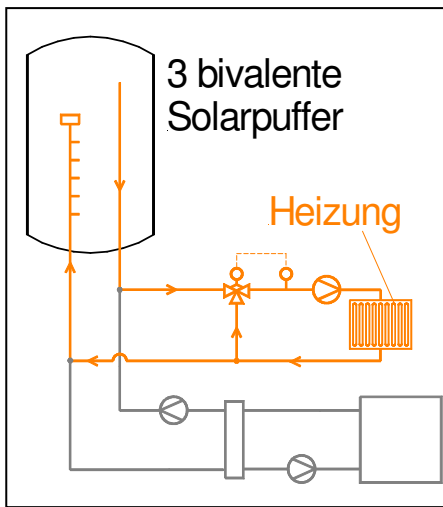
- 43 °C Mindesttemperatur
- nachmittags 50 bis 56 °C
- 6 K Temperaturunterschied

**Heizung und Kessel nicht über dieselbe Leitung
anbinden (Ursprungszustand Hamburg)**



Raumwärmenutzung

Nachheizung mit Kessel

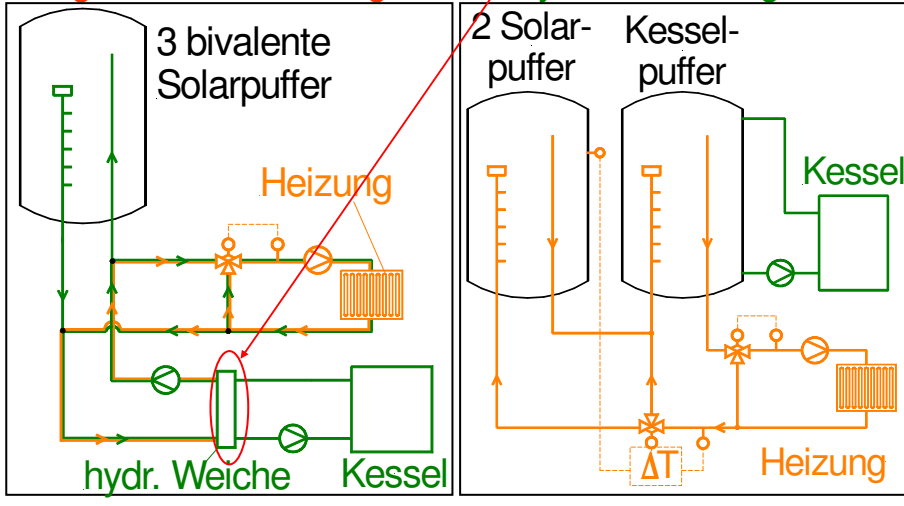


**Heizung und Kessel entkoppeln
vor und nach Umbau Hamburg**

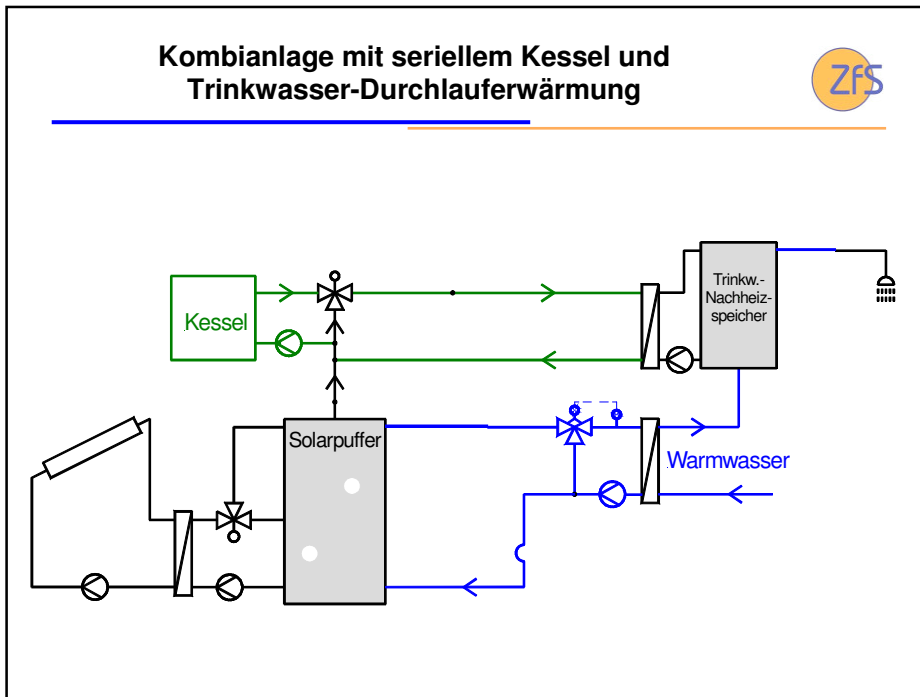


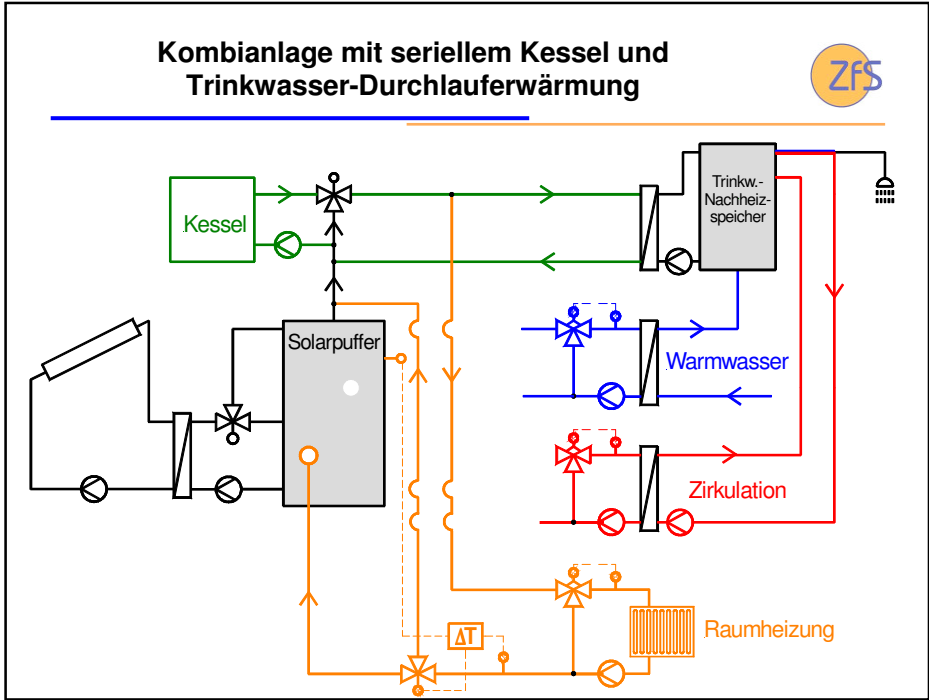
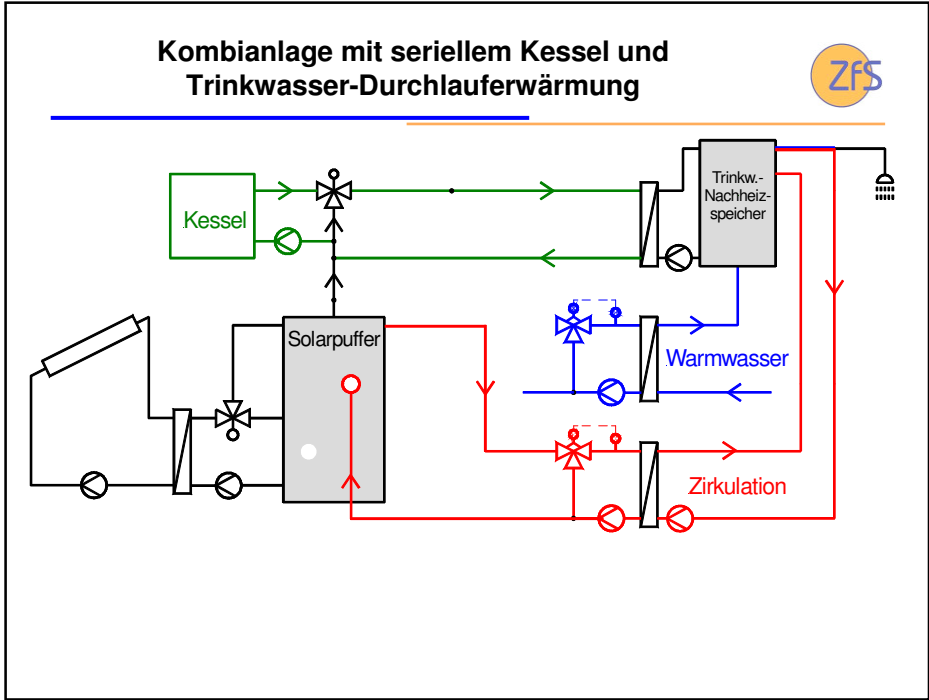
**solare Heizungsunterstütz.
eingeschränkt bis unmöglich**

**Heizung und Kessel getrennt
hydr. Weiche ausgebaut**

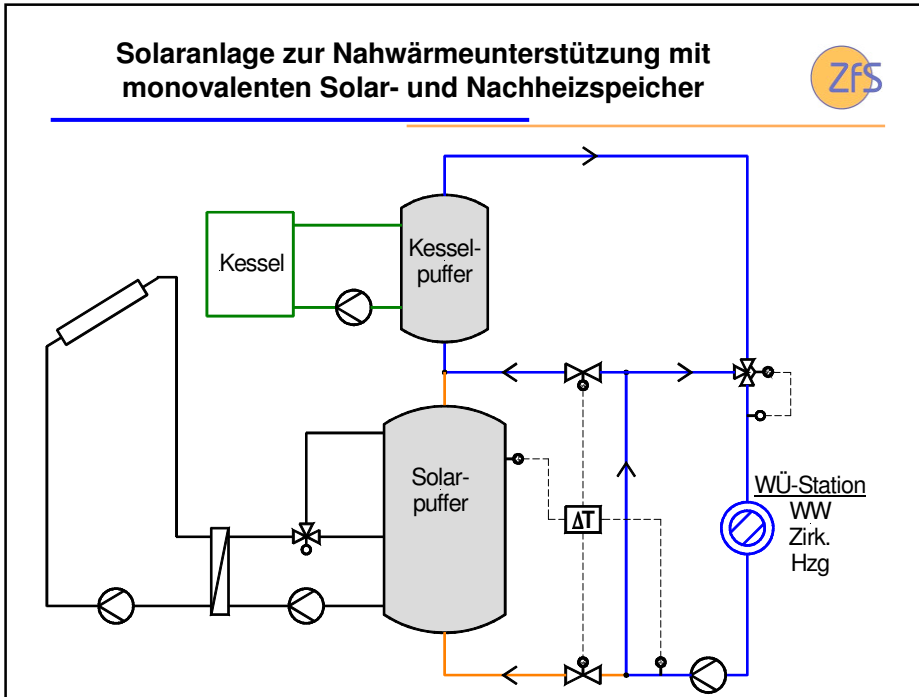


**Kombianlage mit serielllem Kessel und
Trinkwasser-Durchlauferwärmung**





Solaranlage zur Nahwärmeunterstützung mit monovalenten Solar- und Nachheizspeicher

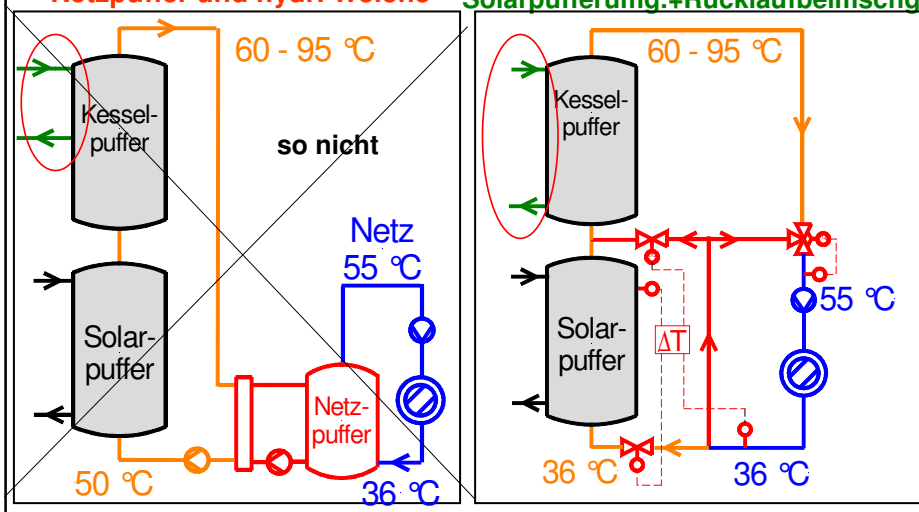


- 1) Nahwärmenetze nicht indirekt an Solaranlage anbinden
- 2) Solarpuffer nicht ständig vom Netz durchströmen lassen

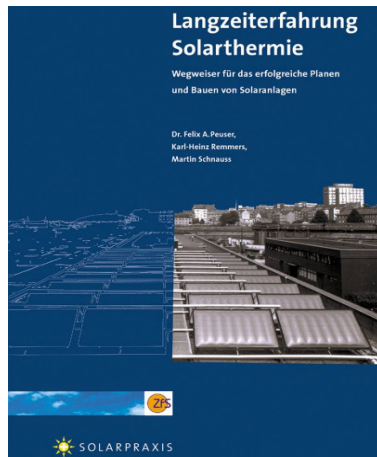


indirekte Anbindung über Netzpuffer und hydr. Weiche

direkte Anbindung mit geregelter Solarpufferung.+Rücklaufbeimschlag



Informationen zu den Ergebnissen aus den Teilprogrammen 1 u. 2 von Solarthermie-2000



Alle wesentlichen Ergebnisse zu den Teilprogrammen 1 und 2 von Solarthermie-2000 sind in diesem Buch zu finden.

Langzeiterfahrung Solarthermie
Peuser, Remmers, Schnauss

Verlag Solarpraxis, Berlin

ISBN 3-934595-01-4

448 Seiten, 49,- €



Detaillierte Empfehlungen für die Planung und Realisierung großer Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung.

Solare Trinkwassererwärmung mit Großanlagen
Peuser, Croy, Rehrmann, Wirth

1999, TÜV Verlag

ISBN 3-934595-50-2

168 Seiten, 14,83 €

- **VDI 6002 Solare Trinkwassererwärmung**

Informationen zum Programm Solarthermie2000plus sowie allg. Infos und Berichte zu vielen Solaranlagen für Trinkwassererwärmung / Heizungsunterstützung / Nahwärme finden Sie unter:

- www.zfs-energietechnik.de
- www.solarthermie2000.de
- www.solarthermie2000plus.de
- www.solarkombianlagen-xl.info