



Dachverband
Biomasseheizwerke
West

Kompetent – **E**ffizient - **K**undenorientiert

Schulungsprogramm für Biomasseheizanlagen

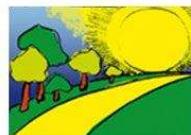
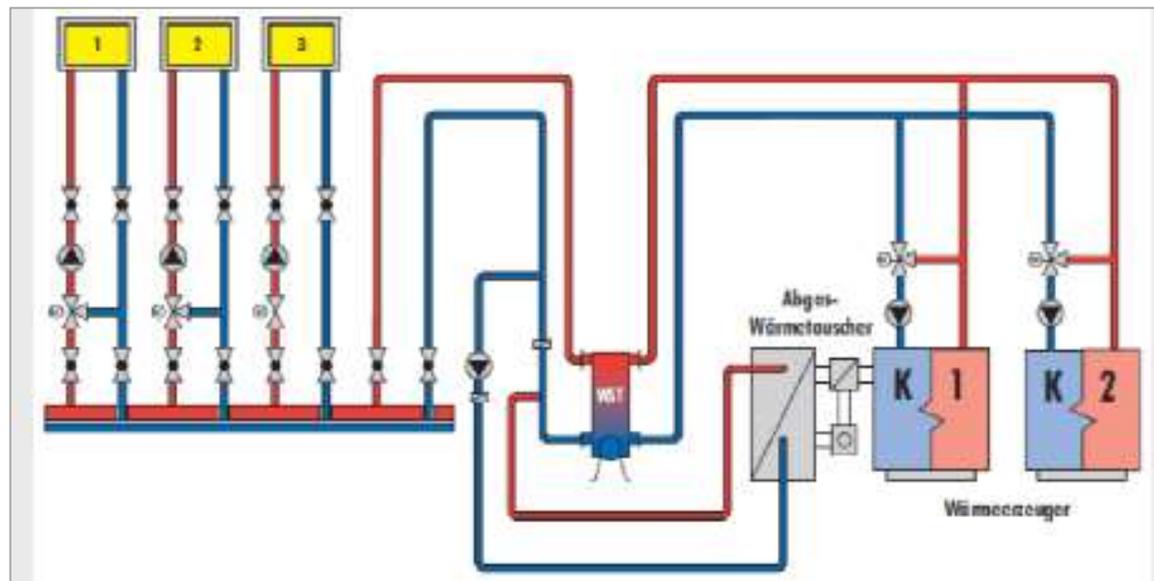
Modul 2: Hydraulik, Elektro-, Meß & Regeltechnik, Heizhaus

Einheit 5: Pufferspeicher + hydraulische Weiche

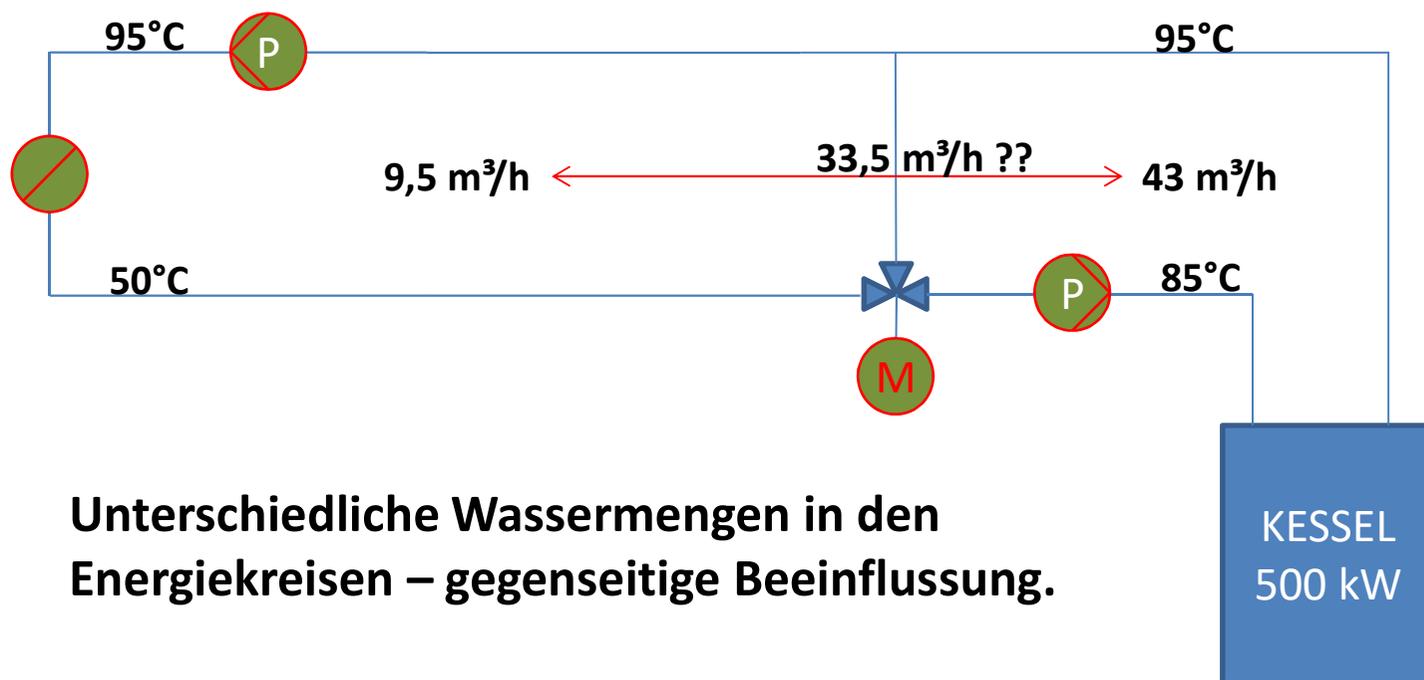


Pufferspeicher und Weichen

- Entkoppelung hydraulischer Kreise (Bypass, Weiche, Puffer)
- Druckverlust in Kesselkreisen und Netzkreis nicht konstant
- Ventilstellung der einzelnen Wärmeabnehmer wirkt sich auf den Druckverlust des Gesamtsystems aus



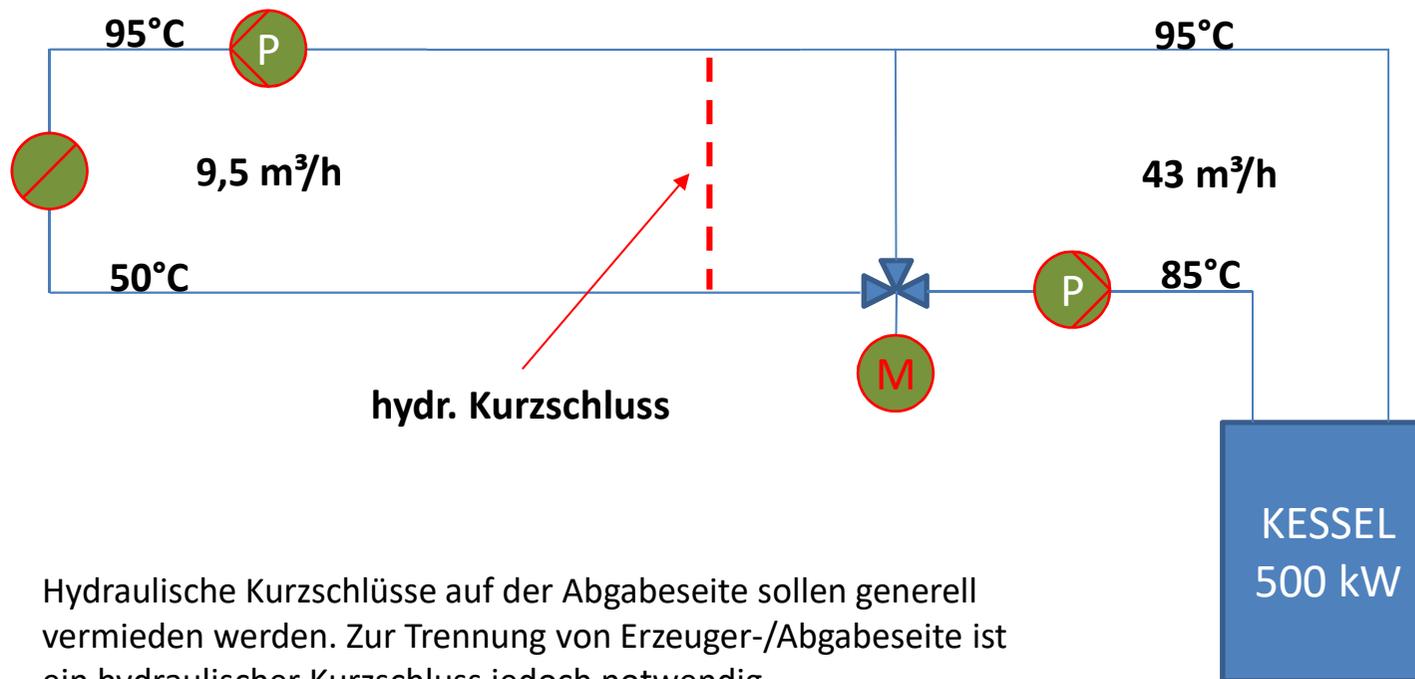
Warum hydraulischer Ausgleich ?



**Unterschiedliche Wassermengen in den
Energiekreisen – gegenseitige Beeinflussung.**



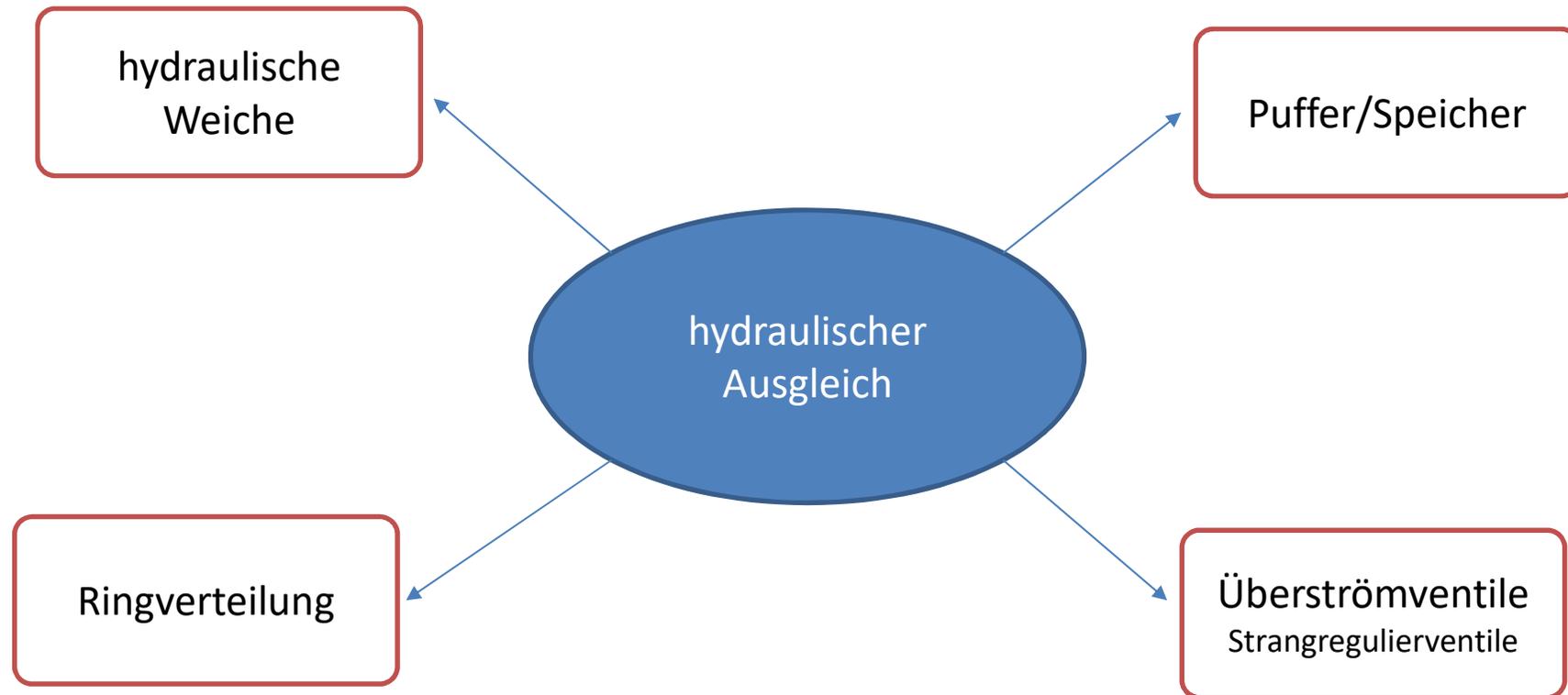
Hydraulischer Ausgleich ?



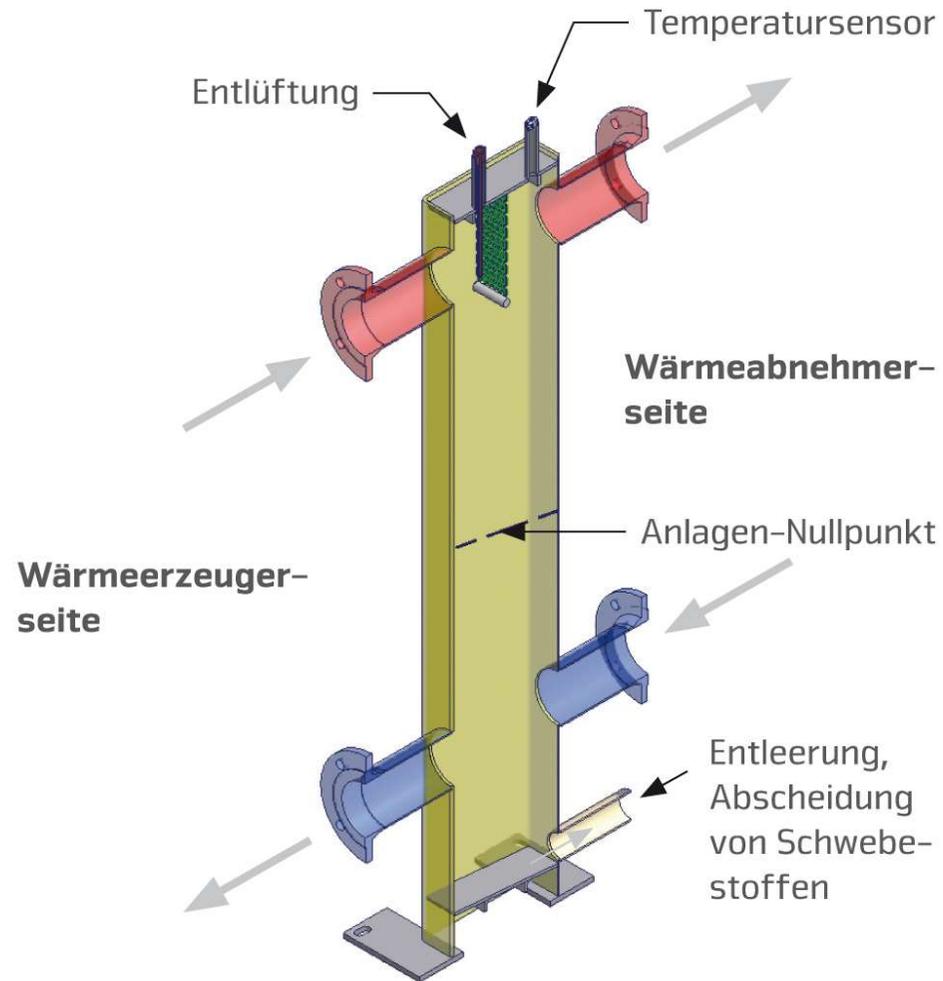
Hydraulische Kurzschlüsse auf der Abgabeseite sollen generell vermieden werden. Zur Trennung von Erzeuger-/Abgabeseite ist ein hydraulischer Kurzschluss jedoch notwendig.



Möglichkeiten für hydraulischen Ausgleich?

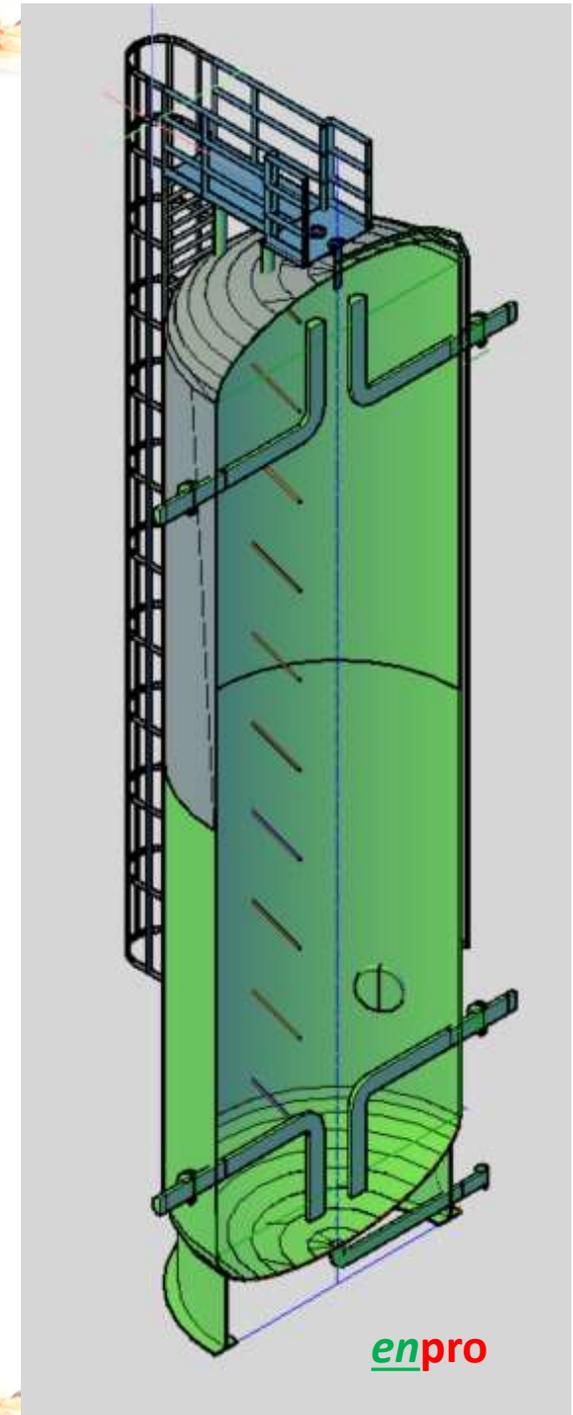


Aufbau einer hydraulischer Weiche

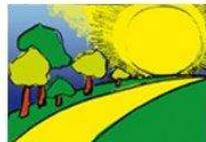


Aufbau eines Wärmespeichers

- Stahlbehälter
- Anschlüsse für Rohrleitungen
- Revisionsöffnung
- Entleerung
- Be- und Entlüftungsanschluss
- Sicherheitsventil
- Aufstieg zu Sicherheitsarmaturen



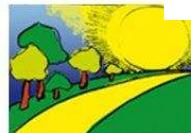
29.05.2019



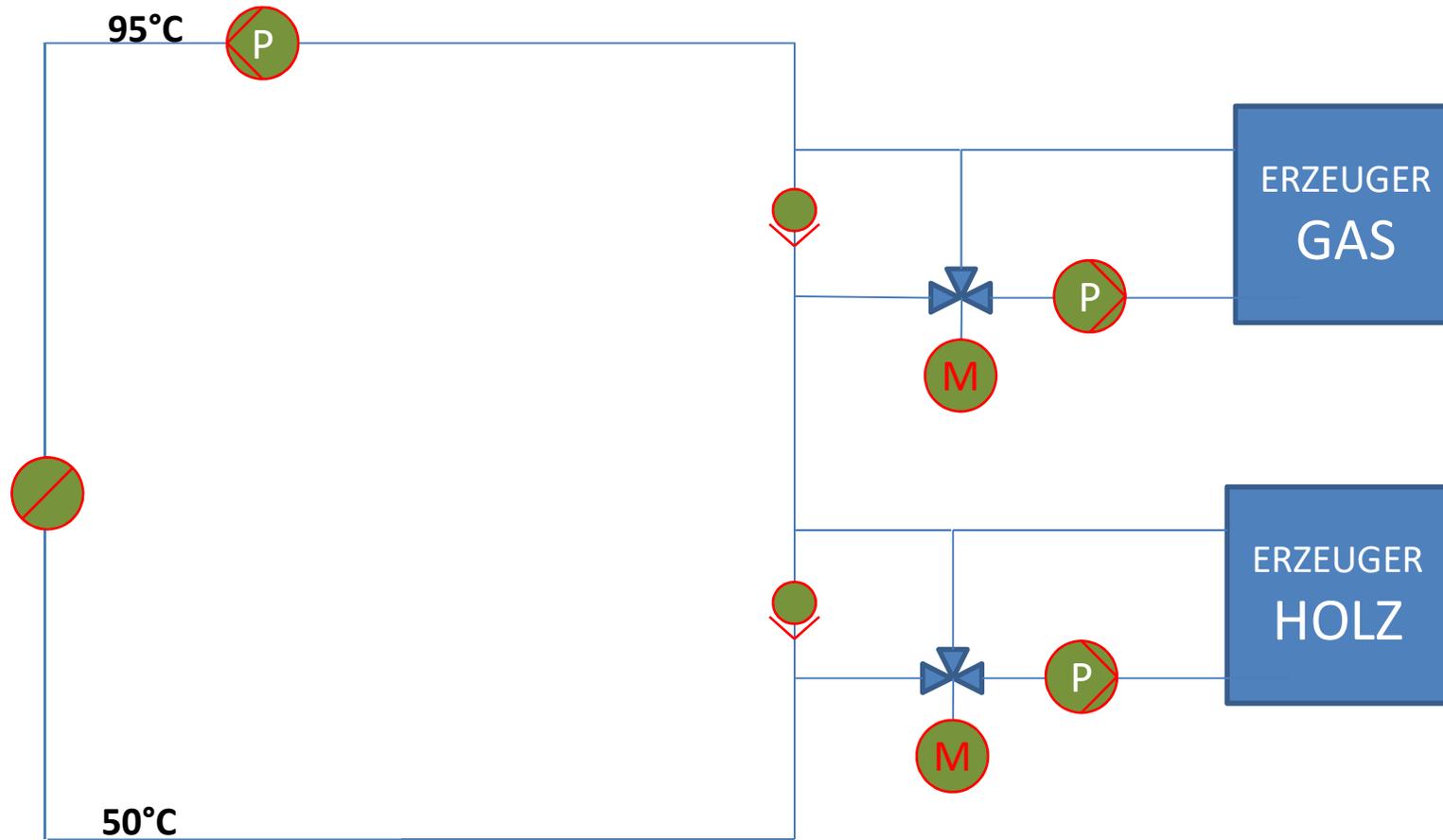
enpro

Überströmventile / Strangregulierventile

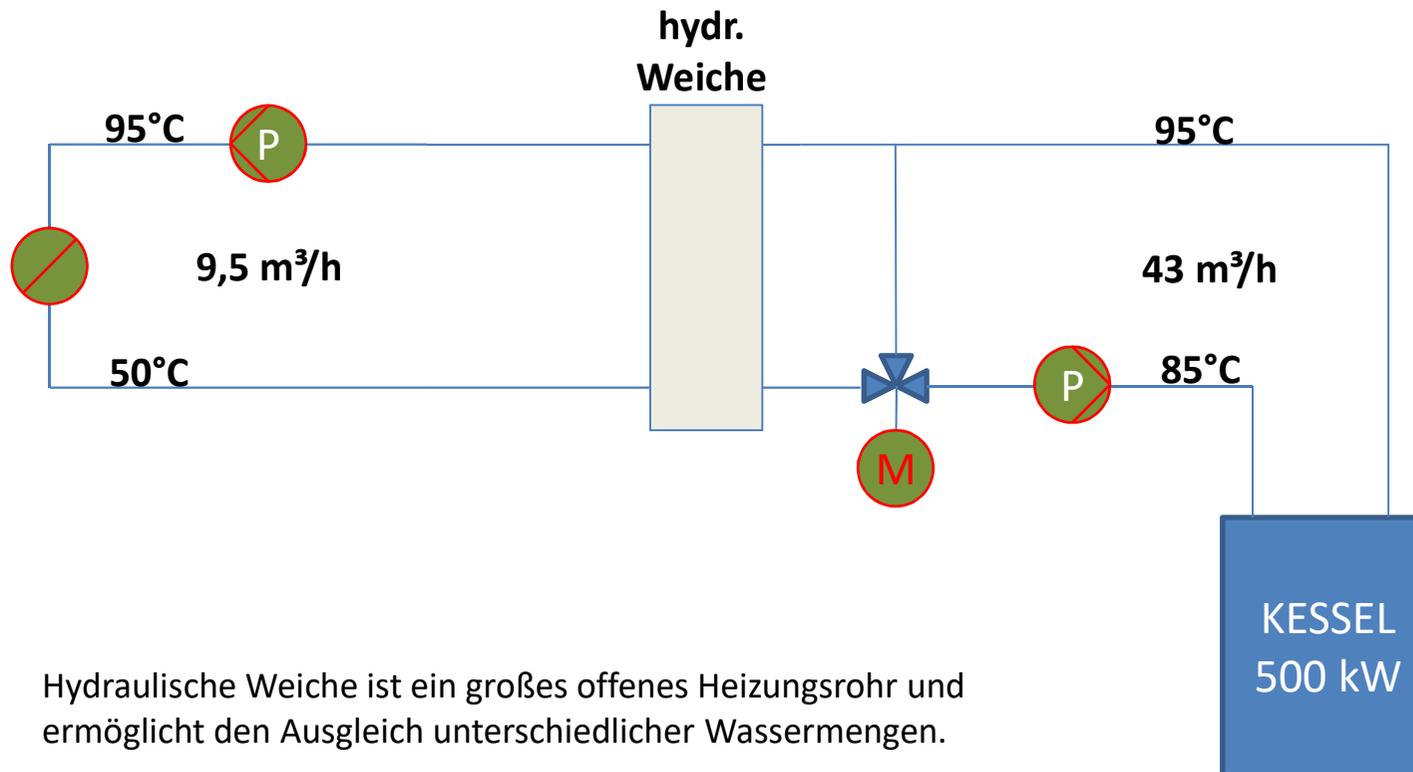
- Überströmventile werden im Bypass eingebaut und öffnen den Kurschluss wenn der eingestellte Druck überschritten wird. Dadurch wird ein Teil vom Medium in den By-Pass geleitet
- Mit Strangregulierventilen kann die maximale Wassermenge eingestellt werden. Strangventile sollen dort eingesetzt werden wo konstante Wassermengen gefordert sind



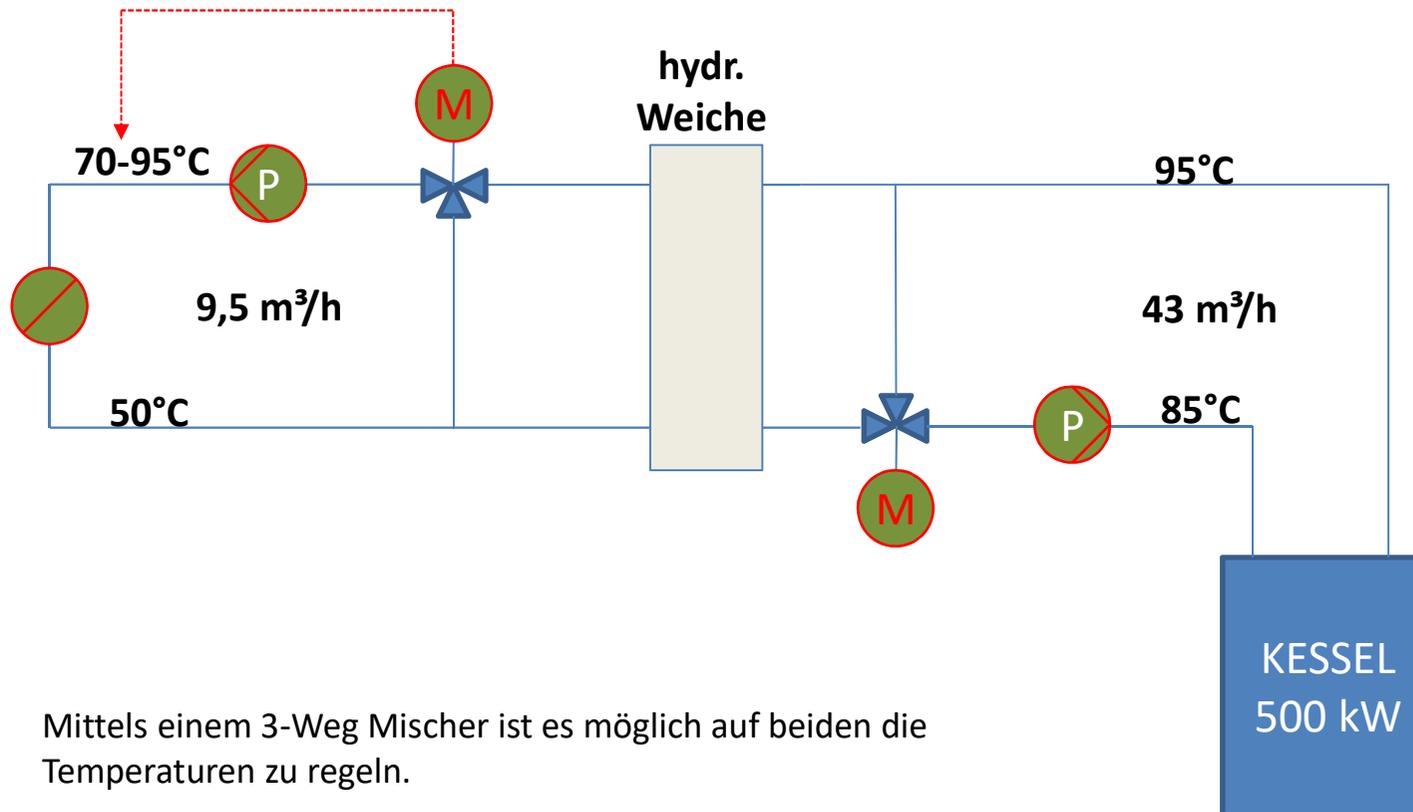
Ringverteilung



Hydraulischer Ausgleich mittels Weiche



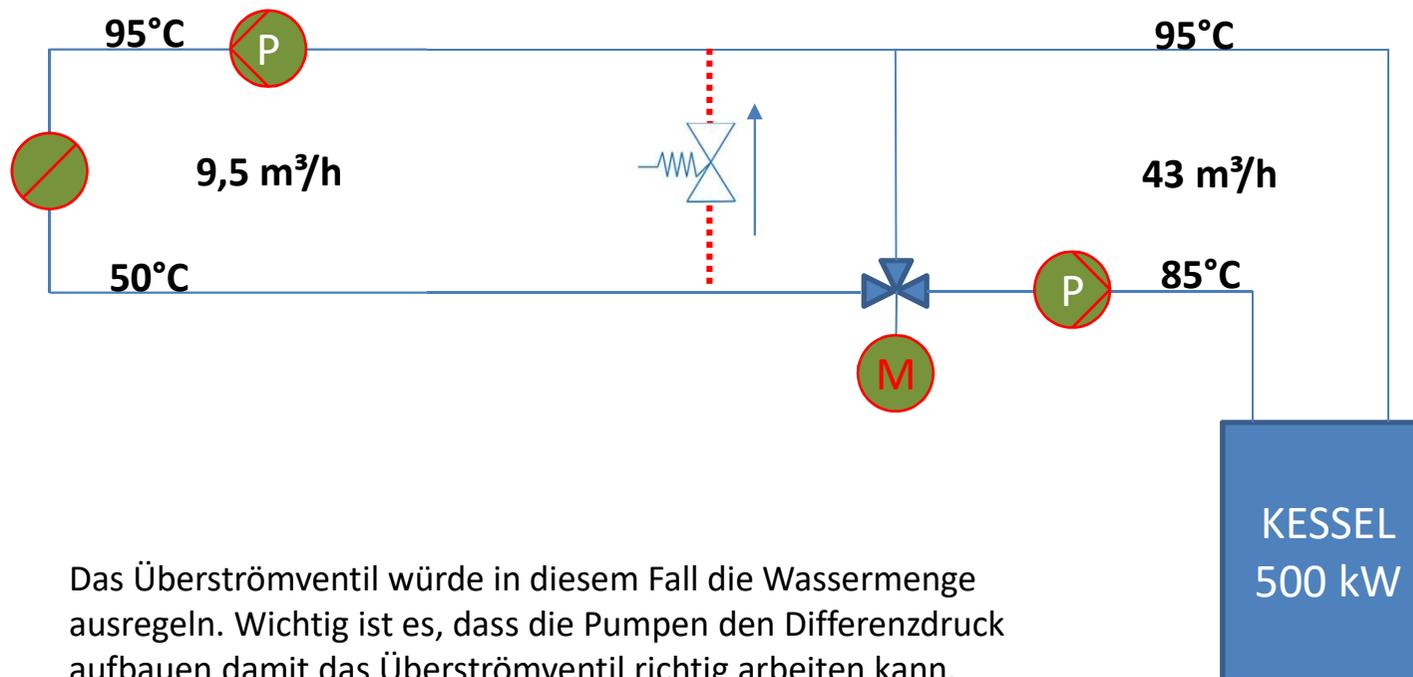
Hydraulischer Ausgleich mittels Weiche



Mittels einem 3-Weg Mischer ist es möglich auf beiden die Temperaturen zu regeln.



Hydraulischer Ausgleich mittels Überströmer

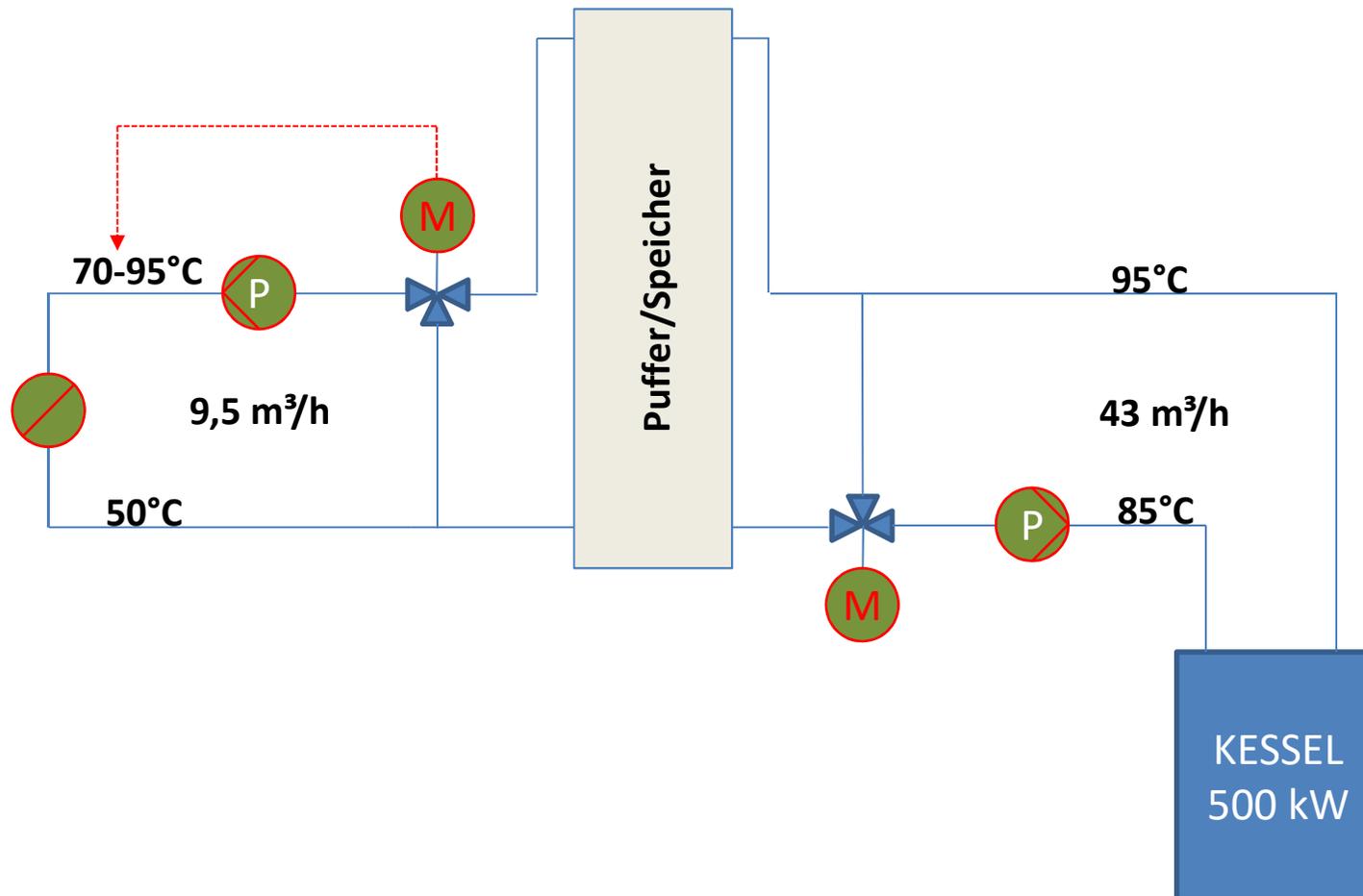


Das Überströmventil würde in diesem Fall die Wassermenge ausregeln. Wichtig ist es, dass die Pumpen den Differenzdruck aufbauen damit das Überströmventil richtig arbeiten kann.

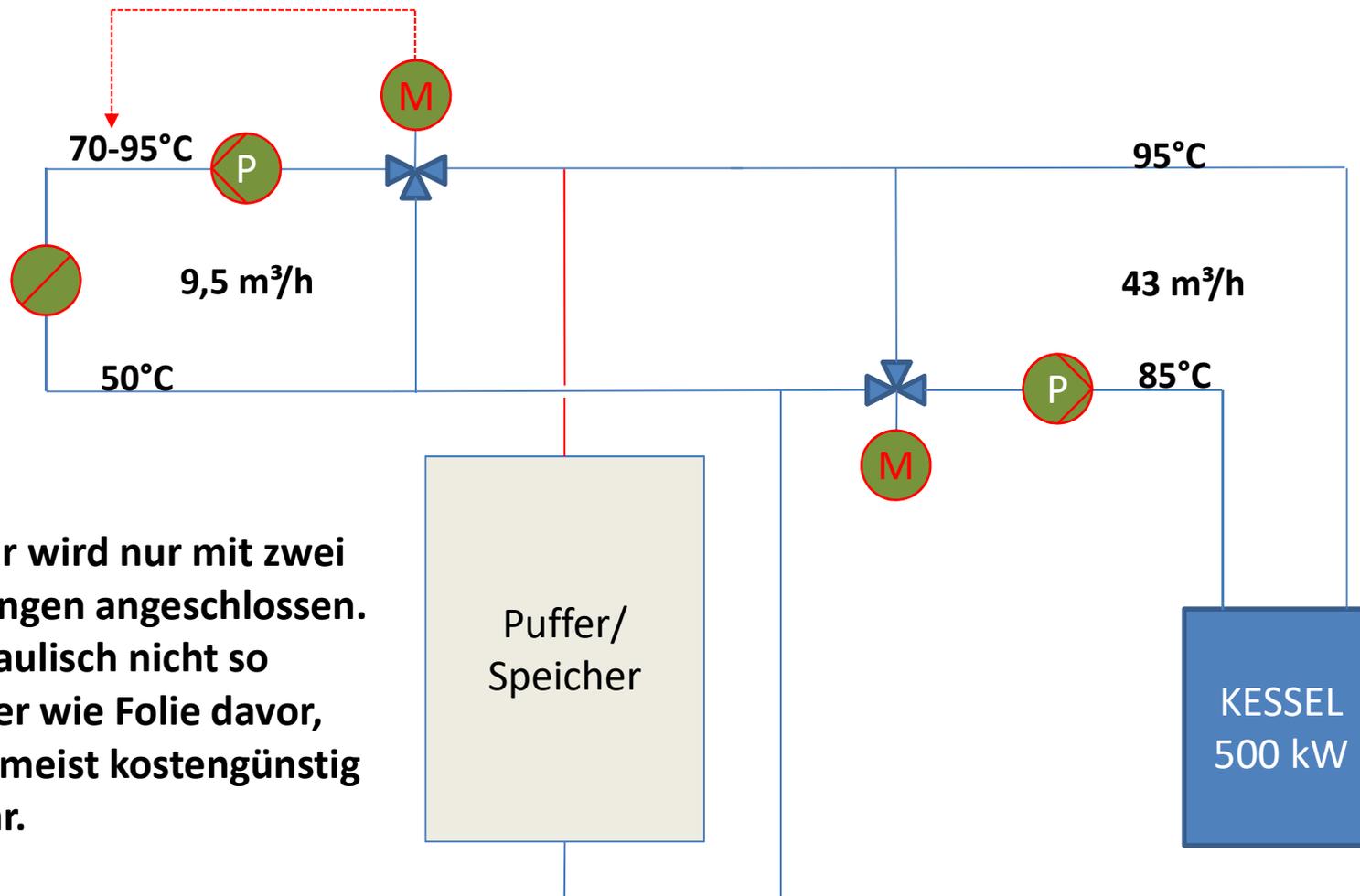
Diese Variante wird prinzipiell nicht empfohlen.



Hydraulischer Ausgleich mittels Pufferspeicher



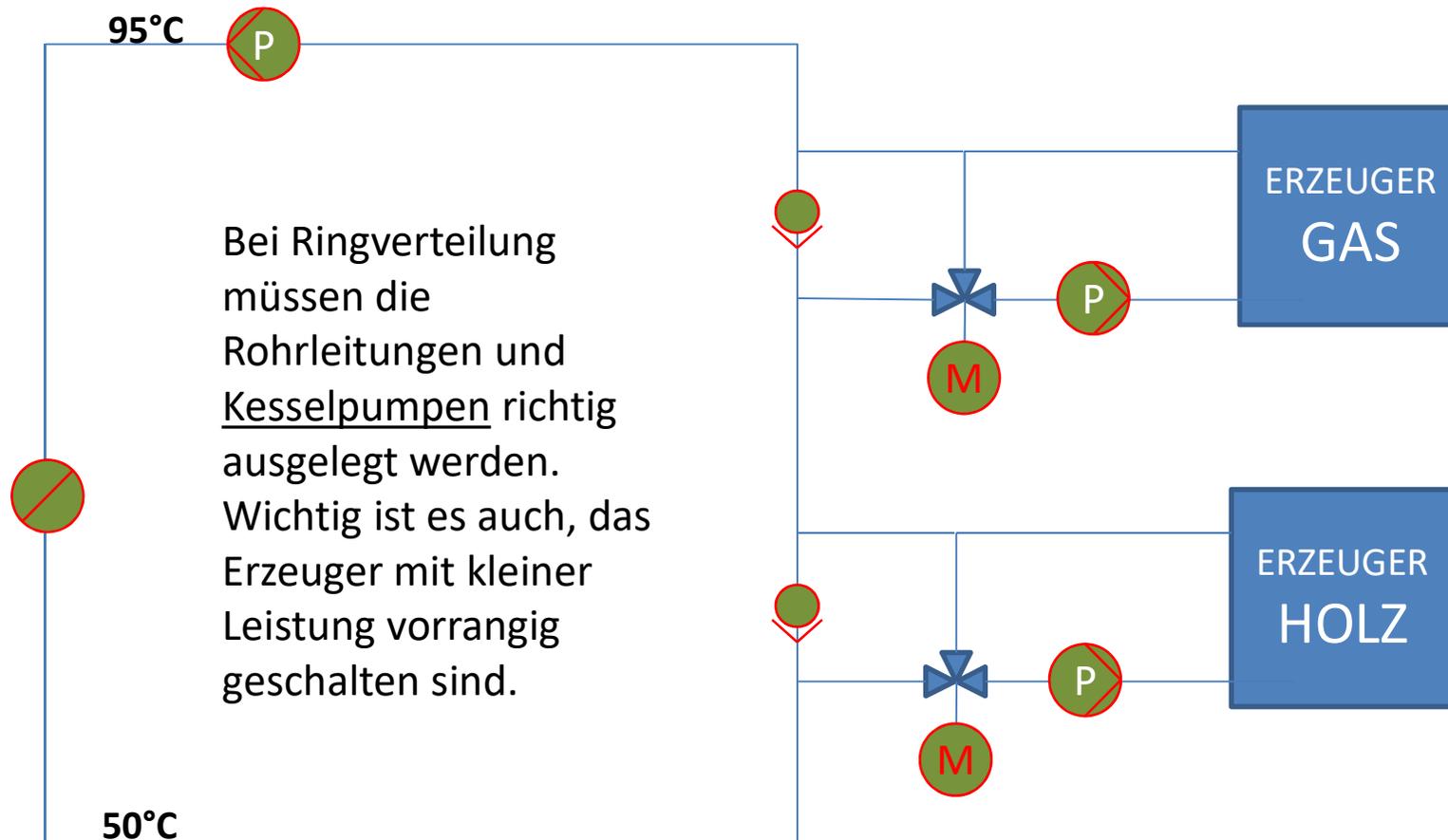
Hydraulischer Ausgleich mittels Pufferspeicher



Puffer wird nur mit zwei Leitungen angeschlossen. Hydraulisch nicht so sauber wie Folie davor, aber meist kostengünstig lösbar.



Hydraulischer Ausgleich mittels Ringverteilung



Technische Anforderungen an Pufferspeicher

- Statischer Druck im Puffer ist unterschiedlich durch die Wassersäule (ca. 10m Höhe = 1bar)
- Der Pufferspeicher ist für Überdruck im Behälter ausgelegt.
- Bei Unterdruck geht der Behälter kaputt
- Als wichtigste Sicherheitseinrichtung ist ein Belüftungsventil oder Vakuumbrecher
- Zusätzlich soll ein Sicherheitsventil zur Absicherung des Behälters ausgeführt werden



Unterdruck im Pufferspeicher



MANKENBERG

Industriearmaturen
Industrial Valves

29.05.2019



17

Funktion eines Belüftungsventils/Vakuumbrecher

Differenzdruck zur Atmosphäre manuell einstellbar 1

Einstellskala 2

Komplett aus CrNiMo-Stahl (1.4404, optional 1.4435)
Lange Lebensdauer 3

Vielfältige Anschlussmöglichkeiten: DIN-, ANSI- oder JIS-Flansche, NPT...
Keine Adapter oder Passstücke notwendig 4

Option	
Sonderwerkstoffe möglich: in Duplex, Superduplex, Hastelloy® und Titan lieferbar	a
Lieferung nach NACE möglich	b
Schutzkäfig Verhindert das Eindringen von Fremdpartikeln oder Seevögeln	c
Weichdichtung	d

Funktion:

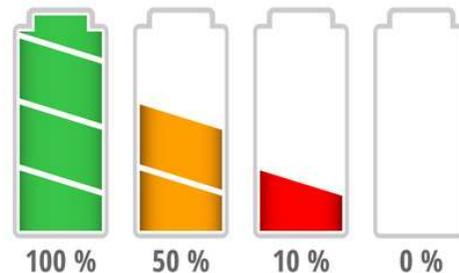
- Bei Überdruck im Behälter wird der Stößel gegen den Sitz gedrückt.
- Bei Unterdruck wird der Stößel vom nach unten gezogen und Luft Strömt nach in den Behälter
- Variante: mit Niro-Rückschlagventil + Leckageleitung

VV 34/6.0.181.1 | 21/03/2018 | © 2018 MANKENBERG GmbH



Energie im Pufferspeicher

- Für eine funktionierende Speicherung sind die Temperaturunterschiede im Puffer entscheidend.
- Insbesondere ist die Rücklauftemperatur vom Netz entscheidend. Umso tiefer die Rücklauftemperatur vom Netz desto höher wird die Energiespeicherkapazität des Puffers



Energie im Puffer in kWh = Pufferinhalt in m³ * c * Temperaturspreizung
c... Wärmekapazität des Wassers bei (20 °C) 4,184 kJ/(kg·K) = 1,162 kWh/(kg·K)





BEISPIELFRAGE:

Berechne den Energieinhalt eines Pufferspeichers mit einem Wasservolumen von 115m^3 bei folgenden Temperaturen:

Vorlauf Richtung Abnehmer: $96\text{ }^\circ\text{C}$

Rücklauf von den Abnehmern: $48\text{ }^\circ\text{C}$

Erzeugervorlauf: $99\text{ }^\circ\text{C}$

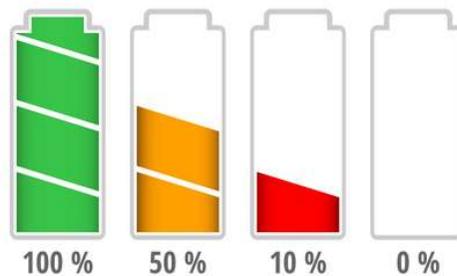
Erzeuger Rücklauf: $85\text{ }^\circ\text{C}$



Ergebnis

- Pufferinhalt mit 115m³
- Rücklauf von den Abnehmern: 48°C
- Erzeugervorlauf: 99°C

Energie im Puffer in kWh = $115 \text{ m}^3 * 1,162 * (99-48)$
6.815 kWh





ZUSAMMENFASSEND

- In einem Hydrauliksystem ist ein hydraulische Ausgleich der Wassermengen notwendig
- Der hydraulische Ausgleich kann mittels Armaturen, hydr. Weiche, einem Pufferspeicher oder einem Leitungsring erfolgen
- Nach Möglichkeit sollen keine Armaturen für die hydraulischen Abgleich eingesetzt werden
- Bevorzugt wird ein Wärmespeicher in Kombination mit einem Leitungsring = Energiekreis

