



Veronika Perl

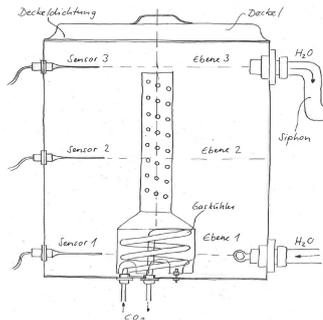


Silvan Schmid

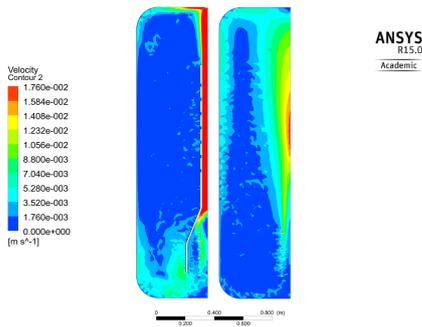
Diplomanden	Veronika Perl, Silvan Schmid
Examinator	Prof. Stefan Bertsch
Experte	--
Themengebiet	Wärmepumpen und Geothermie

# Auslegung transkritischer Wärmepumpenboiler

## Theoretische Auslegung und Komponentenevaluation



Konstruktion des Speichers

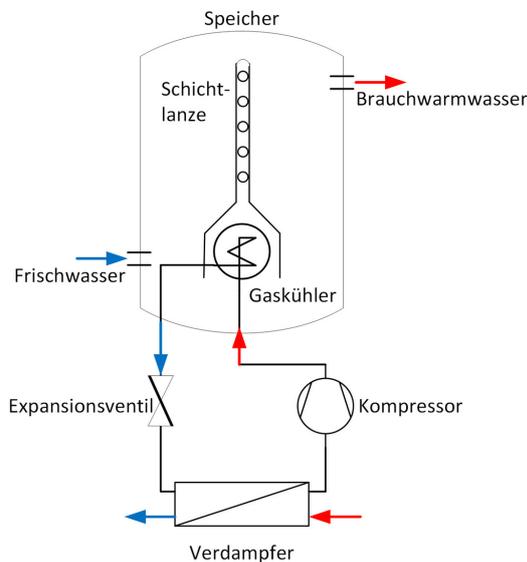


Konvektion mit und ohne Schichtlanze

**Ausgangslage:** Brauchwarmwasser in Privathaushalten wird momentan oft mit rein elektrischen Erhitzern oder mit Wärmepumpen in Kombination mit elektrischen Heizstäben zur Verfügung gestellt. Systeme, welche nur mit Hilfe einer Wärmepumpe Temperaturen von über 65°C erreichen, sind auf dem europäischen Markt für private Anwendungen kaum vorhanden. Dies, da nur wenige Kältemittel für diesen Einsatz geeignet sind. Durch die Anwendung von Kohlendioxid als Kältemittel können genügend grosse Vorlauftemperaturen gewährleistet werden, um einen Wärmepumpenboiler ohne elektrische Unterstützungsheizung zu konstruieren. Da das Kohlendioxid dabei im transkritischen Bereich angewendet wird und zudem auf einem hohen Druckniveau arbeitet, gibt es jedoch erst wenige Komponenten, welche diesen Anforderungen gewachsen sind.

**Ziel der Arbeit:** Ein Wärmepumpenboiler, welcher ausschliesslich mit einer Wärmepumpe beheizt wird, soll ausgelegt werden. Dieser wird mit Kohlendioxid im transkritischen Bereich betrieben. Ziel dabei ist, ein konkurrenzfähiges Produkt zu gängigen Boilersystemen mit elektrischen Heizstäben auszulegen, wobei die Komponenten auf dem Markt verfügbar sein sollen.

**Fazit:** Es ist ein theoretisch funktionierender Wärmepumpenboiler ausgelegt worden. Die Kosten dieses Wärmepumpenboilers liegen jedoch weit über jenen von herkömmlichen Produkten. Dies liegt daran, dass einzelne Komponenten der Auslegung bis jetzt nur in kleinen Stückzahlen am Markt vorhanden sind. Weiter sind bei einigen Komponenten noch Drucktests durchzuführen, da sie für andere Einsatzgebiete optimiert wurden.



Schema des Kreislaufs