



Markus Glauser

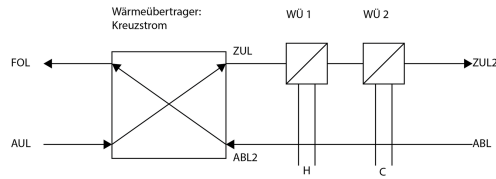


Loris Steinmann

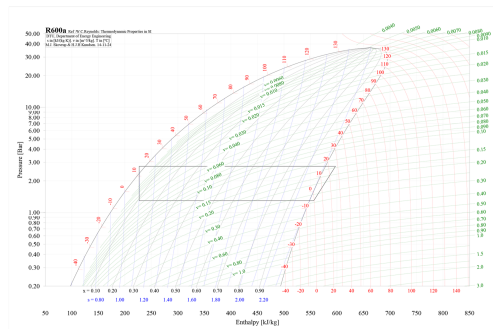
Diplomanden	Markus Glauser, Loris Steinmann
Examinator	Prof. Dr. Markus Friedl
Experte	- -
Themengebiet	Wärmepumpen und Geothermie
Projektpartner	IPEK, Rapperswil, SG

## Wirtschaftlichkeit eines neuartigen Wärmepumpensystems

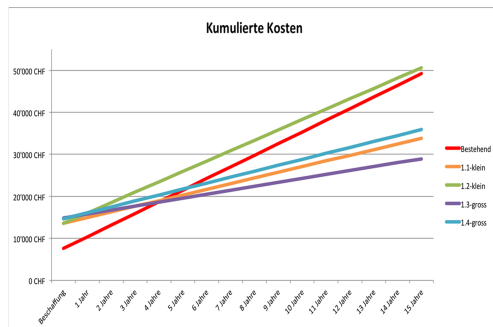
### Vergleich der Wärmepumpen in zwei konventionellen Systemen mit einem neuen Wärmepumpensystem



Grundflussbild einer Luftkonditionierung mit dem konventionellen System



Guter Kältemittelkreislauf einer Auslegung der neuen Wärmepumpe



Kumulierte Kosten des neuen Luftkonditionierungssystems über 20 Jahre Betrieb

**Ausgangslage:** Wärmepumpen sind ein immer grösser werdendes Thema bei Anwendungen in allen Leistungsklassen, vom Einbaukühlschrank bis zur Grosswärmepumpe für Fernwärmenetze. Bei allen Systemen gibt es jedoch Grenzen z.B. eine technische Umsetzbarkeit von kleinen Anlagen, eine ökonomische Effizienz von Systemen mit grossen Temperaturhuben oder der beschränkte verfügbare Platz in bestehenden Anlagen. So werden auch bei Lüftungsanlagen immer öfters Wärmepumpen nicht nur zur Wärmerückgewinnung genutzt, sondern ersetzen teilweise die komplette thermische Vorkonditionierung der Luft.

**Aufgabenstellung:** In der Bachelorarbeit von Thomas Neuenschwander wurde ein neuartiges, kompaktes Wärmepumpensystem, nach der Idee von Prof. Th. Wüst ausgearbeitet und in computergestützten Zeichnungsprogrammen (CAD) konstruiert. Dieses System wurde von Julian Zoelly als Semesterarbeit mit Hilfe von Strömungssimulation (CFD) analysiert, um genauere Aussagen zum Wärmeübergang zu liefern. Ziel dieser Arbeit ist es, basierend auf den bisherigen Arbeiten das neuartige Wärmepumpensystem mit zwei konventionellen Systemen zu vergleichen und eine Aussage über die Wirtschaftlichkeit zu machen. Die Schwierigkeit liegt jedoch darin, Berechnungen an einem theoretischen System zu machen. Da noch keine Experimente mit dem System gemacht wurden, können keine Messwerte in die Berechnungen einbezogen werden.

**Ergebnis:** Als Referenzsysteme wurden der Wäschetrockner SECOMAT 75 von der Firma Krüger und ein Monoblock von der Firma Seven-Air, welcher im Gebäude 4 der HSR steht, gewählt. Die Referenzsysteme wurden bewusst im kleinen und grösseren Leistungsbereich gesucht, der SECOMAT mit ca. 0.5 kW Kühlleistung und der Monoblock mit ca. 15 kW Heizleistung. Im Kapitel Grundlagen wurden die verwendeten Formeln der Thermodynamik und die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten aufgeführt. Für beide Anwendungen wurden verschiedene Varianten ausgearbeitet und berechnet. Die ausgearbeiteten Varianten wurden zum Schluss miteinander und den konventionellen Systemen verglichen und auf deren Wirtschaftlichkeit geprüft. Beim Vergleich mit den konventionellen Systemen stellte sich heraus, dass das neue System durchaus Potential für die Weiterentwicklung zeigt. Somit konnte eine Empfehlung zur weiteren Entwicklung des neuen Systems ausgesprochen werden.