

## Effizienzsteigerung bei CO<sub>2</sub>-Kälteanlagen durch Einsatz eines Parallelverdichters

### Ausgangslage

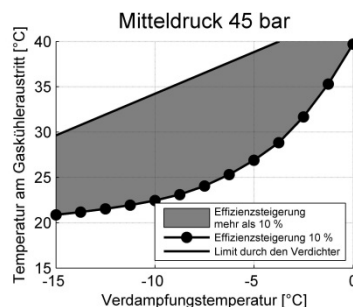
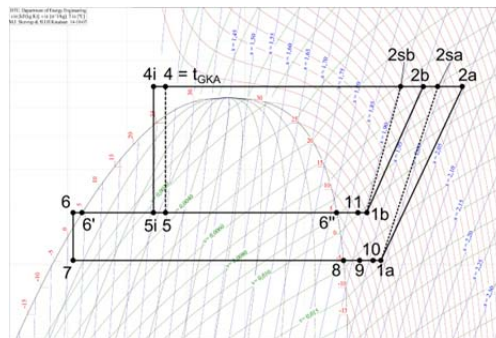
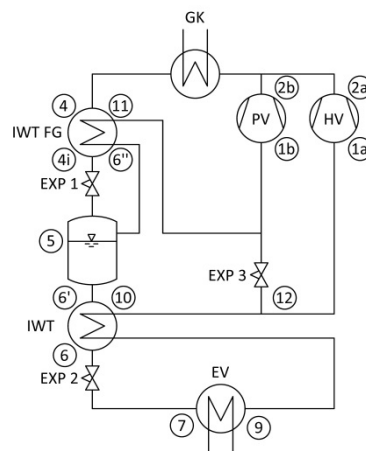
Kältemaschinen sind rund um die Uhr dominierende Stromverbraucher und rücken in den Fokus von effizienzsteigernden Massnahmen. Zudem wird die Verwendung umweltschädlicher Kältemittel durch den Gesetzgeber auf nationaler und europäischer Ebene sukzessive eingeschränkt. Eine Alternative stellen natürliche Kältemittel wie CO<sub>2</sub>, Propan oder Ammoniak dar.

Anhand einer CO<sub>2</sub>-Kältemaschine wie sie in Lebensmittelgeschäften verwendet wird, soll das Potential eines Parallelverdichters hinsichtlich Effizienzsteigerung untersucht werden. Dabei gilt, dass eine Kältemaschine mit Parallelverdichter in jedem Fall effizienter ist als die herkömmliche Maschine. Jedoch ist eine minimale Effizienzsteigerung erforderlich, wenn der Betreiber einer Anlage die höheren Investitionskosten mit niedrigeren Betriebskosten wettmachen möchte.

### Ergebnisse

Die Energieeffizienz der herkömmlichen Kältemaschine und der Kältemaschine mit Parallelverdichter wurde in Abhängigkeit der wichtigsten Einflussgrössen experimentell untersucht. Die Ergebnisse decken sich mit den Berechnungen eines eigens entwickelten Simulationsmodells.

Es kann gezeigt werden, bei welchen Betriebsbedingungen eine Effizienzsteigerung von mindestens 10 % durch den Parallelverdichter resultiert. In solchen Fällen kann man davon ausgehen, dass sich die etwas teurere Kältemaschine positiv auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt. Mit dieser Untersuchung konnte somit eine Entscheidungsgrundlage für den Einsatz des Parallelverdichters in der Praxis geschaffen werden.



ZHAW School of Engineering  
Technikumstrasse 9  
8400 Winterthur  
info@engineering.zhaw.ch  
www.engineering.zhaw.ch

IEFE Institut für Energiesysteme  
und Fluid-Engineering  
Prof. Dr. Frank Tillenkamp  
Technikumstrasse 9  
8401 Winterthur  
Telefon +41 58 934 73 61  
frank.tillenkamp@zhaw.ch  
www.iefe.zhaw.ch