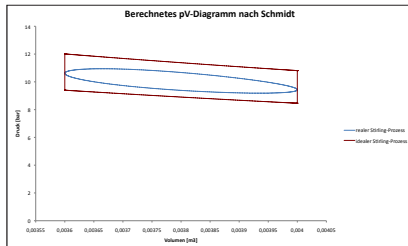




Philipp Bodmer

Nutzung solarer Abwärme in den Sommermonaten

Diplomand	Philipp Bodmer
Examinatoren	Dr. David Sourlier, Prof. Dr. Benno Bucher
Experte	Dr. Jürg Neuenschwander, EMPA, Dübendorf ZH
Themengebiet	Energie- und Umwelttechnik



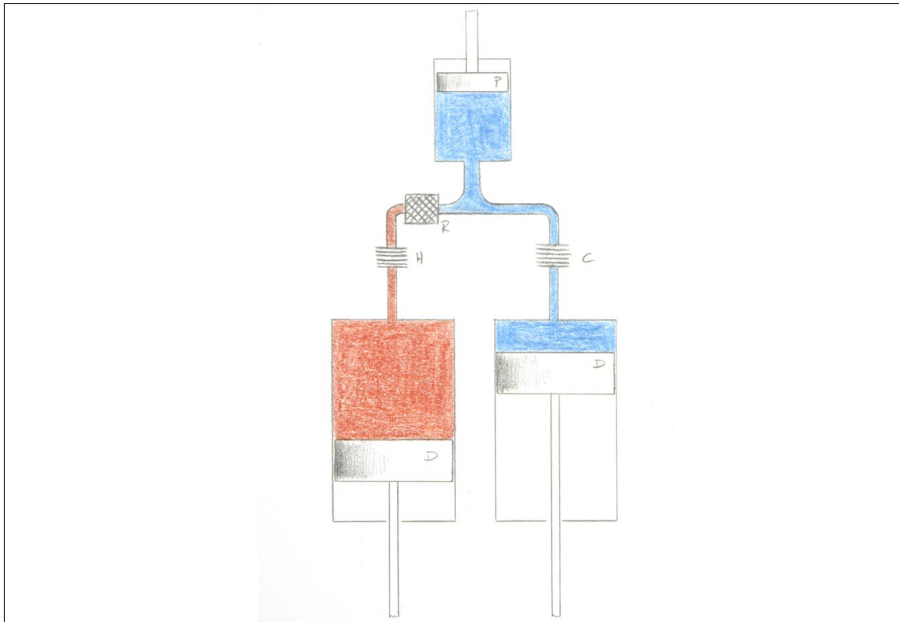
pV-Diagramm

Wenn Sonnenkollektoren im Winter ausreichend Energie liefern sollen, so fällt in den Sommermonaten durch die grössere Einstrahlung überschüssige Wärme an. Durch immer teurere und knappere Ressourcen kann es sich lohnen, diese Energie zu nutzen.

Eine neue und vielversprechende Methode, um dies zu erreichen, könnte der Stirlingmotor sein. Der Motor ist eine geschlossene Kolbenmaschine, die extern beheizt und gekühlt wird. Er nutzt eine Temperaturdifferenz aus und erzeugt damit eine Drehbewegung, mit der ein Generator angetrieben werden kann.

Gemäss dem Carnot'schen Gesetz hängt die Arbeit eines Zyklus sehr stark von der Temperaturdifferenz ab. Aus diesem Grund wurden die Maschinen bisher hauptsächlich verwendet, wenn hohe Temperaturen zur Verfügung standen. In dieser Arbeit sollte hingegen eine Maschine konzipiert werden, die mit heissem Wasser aus Sonnenkollektoren mindestens ein Kilowatt Leistung erbringt.

Die gewählte Konstruktion basiert auf einem modifizierten Ottomotor. Die Wärmeübertragung auf das Arbeitsgas erfolgt durch einen Nebel aus Öltröpfchen, wodurch neben anderen Vorteilen



Stirling-Maschine

die in konventionellen Wärmetauschern anfallenden Druckverluste und grosse Volumina vermieden werden.

Die Maschine wurde zunächst dimensioniert und die Leistung wurde abgeschätzt. Anschliessend wurde geprüft, ob die einzelnen Komponenten wie Wärmetauscher und Ölkreislauf für diese Anwendung geeignet sind.

Die konzipierte Maschine hat das Potential, die vorgegebene Leistung zu erreichen. Ausserdem ist der Herstellungsaufwand verhältnismässig gering, da viele wichtige Bauteile bereits vorhanden sind und übernommen werden können. Die übrigen Komponenten sind entweder im Handel erhältlich oder können mit geringem Aufwand selbst gefertigt werden.