

# Nachhaltige Wasserdestillation

## Energieeffizientes Destillieren durch "Vapor Compression"

### Diplomanden



Noah Lüchinger



Robin Müller

**Ausgangslage:** Nachhaltige Wasseraufbereitung ist seit langem in unterschiedlichsten Bereichen sehr stark gefragt. Von der Entwicklungshilfe bis zu den modernen Raumstationen wird nach neuen und möglichst nachhaltigen

Wasseraufbereitungsmethoden gesucht. Roland Lehmann ist seit längerem damit beschäftigt, diesen Bedürfnissen eine praktikable Lösung zu bieten.

**Vorgehen:** Ziel dieser Arbeit war daher, die Untersuchung der Wasseraufbereitung durch «Vapor Compression Technologie», also die Wasseraufbereitung durch Destillieren mit offenem Wärmepumpenkreislauf.

Dass diese Technologie funktioniert wurde bereits in einer früheren Bachelorarbeit gezeigt, jedoch sind noch einige Punkte offen, insbesondere die benötigte Leistung von über 200W der Anlage ist im Vergleich zur aufbereiteten Wassermenge zu hoch.

Somit bestand das Hauptziel dieser Bachelorarbeit darin, einen Verdichter zu finden, der 50l pro Tag bei einer Leistung von unter 200W liefert. Hierzu wurden diverse Radial- und Axialverdichter, hauptsächlich aus dem lowcost Bereich mit Luft getestet. Diese Verdichter stammten von Akkustaubsaugern oder aus dem Modellbaubereich. Diese wurden mit einem bereits zum Teil existierenden Prüfstand der OST in Buchs getestet. Hierfür wurde dieser angepasst. Die Resultate waren jedoch sehr enttäuschend. Keiner der getesteten Verdichter erreichte die gewünschten Werte. Die gesuchten Druckunterschiede von Faktor 1.2 konnte nicht erreicht werden, dafür war der Volumenstrom oft um ein Vielfaches grösser als die geforderten 5 bis 15 m<sup>3</sup>/h. Auch ein Drosseln der Zuluft brachte kaum Erfolge. Trotzdem wurden einige Tests mit einem improvisierten Verdampfer mit Dampf wiederholt. Doch die erforderliche Dampfmenge konnte nicht erreicht werden.

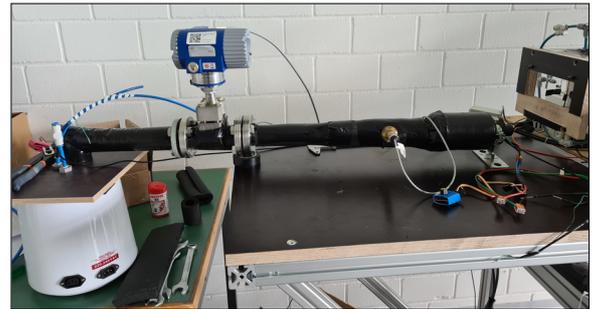
Nach diversen Abklärungen, auch mit Verdichter Herstellern, musste festgestellt werden, dass die Suche und die Tests für einen geeigneten Verdichter doch aufwändiger ist als angenommen. Daher wurde als neues Ziel der Bachelorarbeit das Erstellen eines Dampfprüfstandes für Verdichter bestimmt. Dieser soll auch für die Zukunft, die Suche und Evaluation passender Verdichter erleichtern.

**Ergebnis:** Dieser Prüfstand wurde im Rahmen dieser Arbeit erstellt und durch diverse Tests laufend verbessert. Damit konnte neben einigen weiteren Verdichtern, auch ein Wankelverdichter-Prototyp von Fautech erfolgreich getestet werden. Dieser entsprach vielen Erwartungen und könnte mit einigen Anpassungen in Zukunft eine mögliche Lösung darstellen.

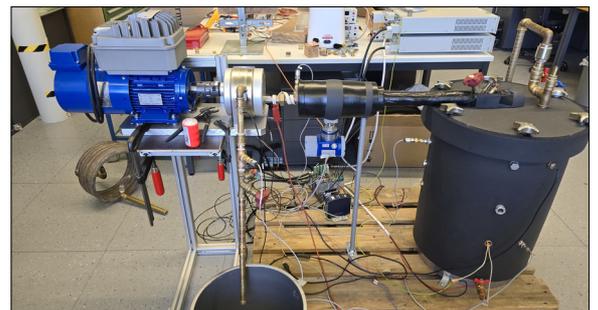
Als Fazit konnte aufgezeigt werden, dass die Staubsaugerverdichter für die gesuchte Anwendung nicht geeignet sind. Mit dem Prototyp von Florian Ausserer konnte jedoch ein möglicher Verdichter gefunden werden und mit dem Prüfstand können

weitere Versuche einfach durchgeführt werden.

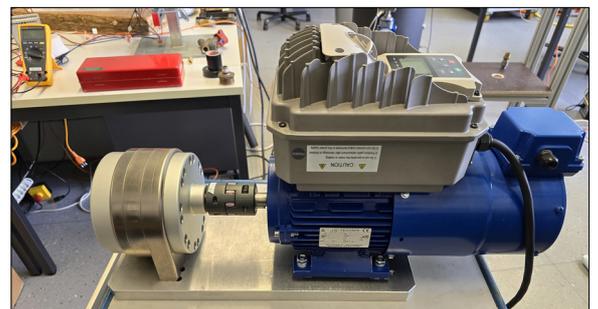
**Versuchsaufbau mit improvisiertem Verdampfer**  
Eigene Darstellung



**Finaler Versuchsaufbau**  
Eigene Darstellung



**Fautech Kompressor**  
Eigene Darstellung



### Referent

Prof. Stefan Bertsch

### Korreferent

Dr. Leon Brendel, OST -  
Ostschweizer  
Fachhochschule

Themengebiet  
Maschinenbau