

Effiziente Trinkwasser-Aufbereitung

Diplomand



Fabian Fasolt

Einleitung:

Der Bedarf an sauberem Trinkwasser nimmt stetig zu und das Vorkommen ist keine Selbstverständlichkeit, denn an vielen Orten dieser Erde ist sauberes Trinkwasser immer noch Mangelware. Etliche Faktoren tragen dazu bei, dass sich das allgemeine Trinkwasserproblem in Zukunft ausweiten wird. Auf diesen Tatsachen stützt sich die Idee, eine effiziente Trinkwasser-Aufbereitungsanlage zu entwickeln, welche Meerwasser in sauberes Trinkwasser umwandeln kann. In einer Bachelorarbeit aus dem Jahr 2021 wurde eine bestehende Anlage weiterentwickelt. Mittels Vakuumverdampfung wurde versucht die Vorgabe der festgelegten Destillatmenge pro Tag bei einer festgelegten Effizienz zu erreichen. Diese Variante der Trinkwassergewinnung konnte jedoch die erwünschte Effizienz nicht erreichen. Das Ziel dieser Bachelorarbeit war es daher, eine Anlage zu entwickeln, welche auf der «Vapour Compression Distillation» basiert. Dabei ist zu beachten, dass die Anlage bei einem gewünschten Tagesbedarf an sauberem Trinkwasser eine festgelegte Effizienz einhalten soll. Ebenso soll die Anlage gut transportierbar und intuitiv bedienbar sein.

Vorgehen:

Während der Durchführung der Bachelorarbeit wurden insgesamt zwei Varianten aus dem morphologischen Kasten aufgebaut, getestet und optimiert. Der grosse Vorteil der ersten aufgebauten Variante ist deren Einfachheit, dabei wird nur ein Wärmetauscher und ein Verdichter benötigt. Bei den anschliessenden ersten Testläufen traten einige Probleme auf und die Testläufe mussten relativ schnell abgebrochen werden. Darauf folgend wurden zwei Optimierungen durchgeführt. Trotz den durchgeführten Optimierungen konnte die festgelegte Destillatmenge pro Tag bei der festgelegten Effizienz nicht erreicht werden. Anschliessend wurde eine zweite Variante aus dem morphologischen Kasten aufgebaut und getestet. Diese Variante benötigte mehr Bauteile als die erste. Auch bei dieser Variante wurden mehrere Optimierungen durchgeführt. Schlussendlich konnte der «Proof of Concept» einer Anlage auf Basis der «Vapour Compression Distillation» erbracht werden.

Fazit:

Durch weitere Optimierungen an der zweiten Variante könnte die Destillatmenge pro Tag erhöht und die festgelegte Effizienz erreicht werden. Dabei spielt der Verdichter eine wesentliche Rolle. Auch der vorhandene Behälter müsste dafür nochmals angepasst werden. In dieser Arbeit werden diese Optimierungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Referent

Prof. Stefan Bertsch

Korreferent

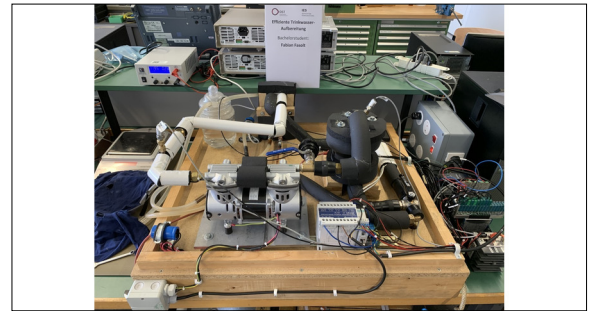
Prof. Dr. Daniel Gstöhl

Themengebiet

Maschinenbau

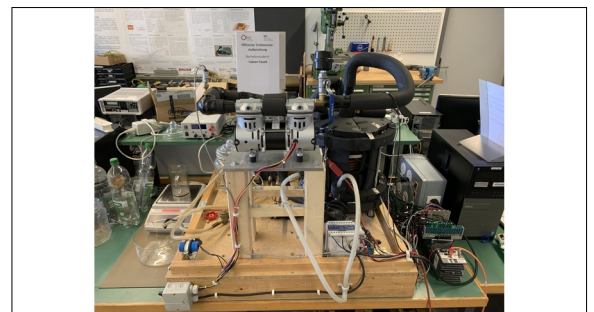
Erster Prototyp

Eigene Darstellung



Zweiter, optimierter Prototyp

Eigene Darstellung



Infrarot-Aufnahme des zweiten Aufbaus

Eigene Darstellung

