

Durchführung von Versuchsreihen zur Ermittlung der Übertragungsleistung geneigter Rohre in Zweiphasen-Thermosiphonanlagen

PROJEKT- und AUFGABENBESCHREIBUNG

Im Rahmen eines vom BMWi geförderten Forschungsprojektes werden am ZAE Bayern neuartige direkt geothermisch beheizte Oberflächenelemente entwickelt und getestet. Dabei werden sog. Thermosiphonanlagen verwendet, die durch Verdampfungs- und Kondensationsprozesse sowie zweiphasige Strömungsprozesse die Wärme vom Untergrund an die zu beheizenden Stellen liefern. Die dabei übertragbare Leistung im Wärmerohr hängt unter anderem vom Rohrdurchmesser, der Geometrie und dessen Neigungswinkel ab.

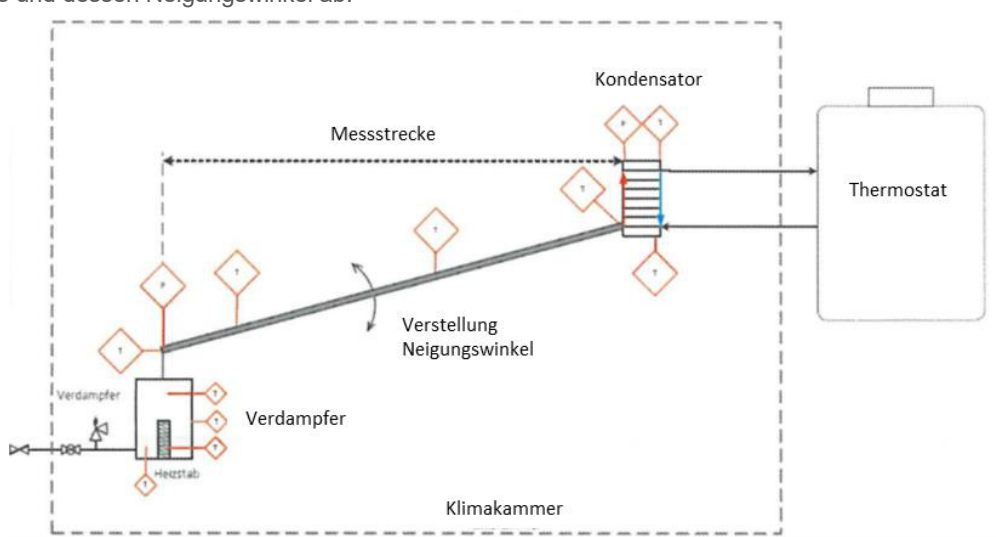


Abbildung 1: Prüfstandsskizze Entrainmentlimit

Die Leistungsgrenze (Entrainment-Limit) von Wärmerohren in der Transportzone (adiabate Zone) entsteht durch die Gegenläufigkeit der zwei Phasen (Dampf und Flüssigkeit) im Rohr. Die aufsteigende Dampfphase kann bei hoher Strömungsgeschwindigkeit Flüssigkeitströpfchen aus der Flüssigphase herauslösen und mitführen. Es kann lokal zu einem Verstopfen des Rohres kommen, wobei die Dampfphase die gesamte Flüssigkeit anstaut und somit der Wärmetransport zum Erliegen kommt, die Leistungsgrenze ist somit erreicht. In der Literatur gibt es bis dato keine aussagekräftigen Korrelationen für kleine Neigungswinkel unter 10° . Da diese Zusammenhänge auch entscheidend für den späteren Kondensator im Oberflächenelement sind, wird hierauf besonderer Fokus auf die Genauigkeit der Versuche gelegt.

In dieser Arbeit (Bachelor; Semester, Master) soll an einem bestehenden Prüfstand die Leistungsgrenzen der adiabaten Transportzone bei Variation der Einflussfaktoren auf die übertragbare Leistung, wie Neigungswinkel, Rohrdurchmesser und Material experimentell bestimmt werden.

Arbeitspunkte:

- Durchführung und Auswertung der Versuchsreihen
- Auswertung und Fehleranalyse der Versuche
- Optional: Erstellen von Korrelationen bzgl. verschiedener Einflussfaktoren

Kontakt Betreuer: ZAE Bayern, Peter Osgyan, 089 329442 46, peter.osgyan@zae-bayern.de