



Institut für Mechanik und Thermodynamik

Professur Technische Mechanik/Dynamik

Beschreibung:

Ein Wärmerohr ist ein Element zur Übertragung sehr großer Wärmemengen. Stationäre Wärmerohre wurden bereits 1944 patentiert, wurden aber erst ab 1963 in der Raumfahrt eingesetzt. Sie können in Temperaturbereichen zwischen 200 K und 2000 K eingesetzt werden. Ein stationäres Wärmerohr ist ein thermodynamisch geschlossenes System mit einer Kapillarstruktur an der Innenwand, welche mit einem flüssigem Wärmeträger gesättigt ist. Das Prinzip eines stationären Wärmerohres passiert somit auf Kapillarkräften. Man unterscheidet drei Zonen eines Wärmerohres. In der **Heizzone** wird die Wärmeenergie zugeführt und der Wärmeträger in den Kapillaren verdampft. Der Dampf und damit die Wärme strömt axial in der wärmeisolierten **Transportzone** ab. In der **Kühlzone** wird die Wärmemenge abgenommen und der Wärmeträger kondensiert. Bei dynamischen oder rotierenden Wärmerohren wird der Wärmeträger an einer glatten konischen Rohrwand durch Zentrifugalkräfte transportiert.

Ziel:

In diesem Teilprojekt wird ein Prüfstand für rotierende Wärmerohre entworfen und ausgelegt, welcher neben der Messung von Temperaturen auch die Messung von Innendrücken und Wärmemengen ermöglicht. Somit kann die Effizienz dieses Konstruktionselementes optimiert werden. Primäres Ziel für die Professur TMD ist aber die Validierung numerischer Simulationen mit neuartigen Algorithmen, welche das mathematische Modell dieses physikalischen Systems exakt abbilden. Sie werden struktur-erhaltende Zeitintegratoren genannt.

Arbeitsprogramm:

In einer Konzeptphase werden alle Anforderungen des Systems in Form eines Lastenheftes gesammelt. Eine Anforderung ist die Erreichung hoher Drehzahlen. Dazu ist ein möglichst leichtes Rohr erforderlich. In der Planungsphase werden Konzepte zur Lösung dieser Anforderungen entwickelt. Eine Lösung ist die Verwendung der Gleitlagertechnik für reibungsarmen Lauf. In der Entwurfs- und Ausarbeitungsphase entstehen die notwendigen Konstruktionszeichnungen zur Fertigung.

Bearbeiter: Rüdiger Gerber

Betreuer: Thomas Rühl

Projektzugehörigkeit: DFG 3297/2-1