

**Ansprechpartner:**



Thomas Gellrich, M.Sc.

FZI, Raum 3.1.44

Tel.: 0721/9654-774

[thomas.gellrich@kit.edu](mailto:thomas.gellrich@kit.edu)

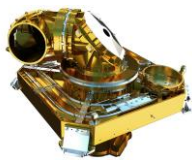
**Beginn:** sofort

**Dauer:** 6 Monate

experimentell  anwendungsorientiert  theorieorientiert

**Ihre Interessen:**

Modellbildung  Optimierung  
 Identifikation  Reglerentwurf

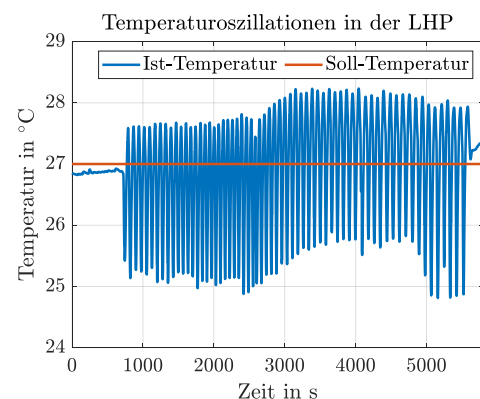


## Masterarbeit

# Modellbasierter Entwurf eines Kompensationsreglers für oszillationsbehaftete Loop Heat Pipes

### Motivation

In den Laserkommunikationssatelliten für das European Data Relay System (EDRS) ist die Aufrechterhaltung einer gewünschten Betriebstemperatur erforderlich, um einen optimalen Betrieb des Lasers zu gewährleisten. Zur Thermalkontrolle werden Loop Heat Pipes (LHPs) als Wärmetransportsysteme eingesetzt. Alle Einflüsse auf die Betriebstemperatur und die Wärmetransportfähigkeit der LHP, wie Betriebszustand und Sonneneinstrahlung, müssen bei der Auslegung der LHP-Regelung berücksichtigt werden. Die Modellierung und Regelung dieses komplexen, nichtlinearen Wärmetransportsystems ist Gegenstand aktueller Forschungen. Durch die Transportprozesse in der LHP und die damit verbundenen Verzögerungszeiten entstehen unerwünschte Temperaturoszillationen. Durch den Entwurf entsprechender modellbasierter Regelungen sollen diese Temperaturoszillationen kompensiert werden.



### Aufgabenstellung

Ziel der Arbeit ist die Modellierung und Kompensation der Temperaturoszillation in der LHP. Dazu sollen die nichtlinearen Systemgleichungen der LHP zu einem retardierten Zustandsraumsystem erweitert werden. Anschließend soll der modellbasierte Entwurf der Regelung auf Basis des retardierten Modells erfolgen.

- Aufstellung der retardierten Differentialgleichungen (DDEs) zur Modellierung der oszillationsbehafteten LHP
- Entwurf einer Regelung auf Basis des entwickelten Modells
- Validierung der Algorithmen mit Messdaten und in einer Matlab-Simulation der LHP