



## Aufgabenstellung für eine Diplom-/Masterarbeit

Am Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik, Professur für Gas- und Wärmetechnische Anlagen ist eine studentische Arbeit zu vergeben, mit dem Thema:

### **Auslegung und Entwicklung eines mikrowellenbeheizten Pyrolysereaktors**

*Design and construction of a microwave heated pyrolysis reactor*

Die Pyrolyse von Abfallstoffen stellt eine Möglichkeit des Recyclings für komplexe Materialien wie kohlenfaserverstärkten Kunststoffe dar. Diese Abfallstoffe haben oft eine geringe effektive Wärmeleitfähigkeit und sind daher nur langsam zu erwärmen. Durch den Einsatz von Mikrowellen kann der Erwärmungs- und Pyrolysevorgang signifikant beschleunigt werden.

Im Rahmen der Arbeit soll ausgehend von einer Bestandsanlage ein Pyrolysereaktor entwickelt werden, der hybrid mit Mikrowellen und konventioneller resistiver Beheizung betrieben werden kann. Das System soll gasdicht für den Betrieb mit Schutzgas und Vakuum ausgelegt werden, die Arbeitstemperatur soll bis zu 800°C betragen. Zugänge für optische Messgeräte sollen ebenso vorgesehen werden wie ein Konzept zum schnellen Abreinigen des Applikators und die Möglichkeit für schnelles Be- und Entladen des Applikators. Die Auslegung erfolgt für ein 2,45 GHz Mikrowellensystem. Im Rahmen der Arbeit soll zusätzlich die Skalierbarkeit auf 915 MHz untersucht werden. Die Arbeit soll die folgenden Aspekte erfassen:

- Literaturrecherche zu Konzepten und Stand der Technik zur Mikrowellenpyrolyse,
- Entwicklung eines Prozessschemas,
- und Auslegung von Reaktor, hybride Beheizung und Begasung,
- Entwicklung der Applikatorgeometrie basierend auf numerischen Simulationen in COMSOL,
- Auswahl geeigneter Messtechnik,
- Detailkonstruktion mit Fertigungszeichnung und R&I-Schema sowie
- Dokumentation der Ergebnisse.

**Betreuer:** Ralph Behrend, Muralimohan Juttu  
(Tel: 03731 – 39-4341, email: ralph.behrend@iwtt.tu-freiberg.de )

**1. Prüfer:** Prof. Dr.-Ing. Hartmut Krause

**2. Prüfer:** Dr.-Ing. Ralph Behrend

**Beginn:** ab sofort

**Stand:** 19.12.2023