

## Masterarbeit

### **„Entwurf einer Pyrolyseanlage im Labormaßstab zur Untersuchung des Pyrolyseverhaltens von Kunststoffen, die Flammschutzmittel enthalten“**

### **“Designing a lab-scale pyrolysis plant for investigating the pyrolysis behavior of flame-retarded plastics”**

#### **Hintergrund:**

Das Recycling von Kunststoffabfällen hat in den letzten zehn Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die Vielseitigkeit von Kunststoffen hat zu einer Vielfalt von Typen geführt, die für unbegrenzte Anwendungen geeignet sind und erhebliche Mengen an Kunststoffabfällen erzeugen. Das Kunststoffrecycling steht vor mehreren Herausforderungen. Einerseits erfordert das werkstoffliche Recycling eine intensive Trennung der Kunststoffe, um ein akzeptables „Downgrading“ des recycelten Kunststoffs zu gewährleisten, andererseits schränkt das Vorhandensein von Additiven die Anwendbarkeit dieses Ansatzes ein. Bromierte Flammschutzmittel (Br-FSM) sind hier von besonderem Interesse. In Europa werden Kunststoffe, die Br-FSM enthalten, hauptsächlich zur thermischen Verwertung verbrannt. In der letzten Zeit hat das Interesse am Recycling von flammgeschützten Kunststoffen aufgrund der zunehmenden Nachfrage nach dem Recycling von Kunststoffabfällen zugenommen.

Am Institut für Technische Chemie (ITC) untersucht die Pyrolysegruppe das chemische Recycling von Kunststoffen in einer inerten Atmosphäre und unter atmosphärischem Druck bei Temperaturen unter 550°C. Die Produktfraktionen (Pyrolyseöl, -gas und fester Rückstand) werden analysiert und das Potenzial ihrer Verwendung als Ausgangsmaterial in bestehenden petrochemischen Prozessen wird bewertet. Das Vorhandensein von Halogenen im Pyrolyseöl, wie z. B. Brom, behindert dessen weitere Verwendung. Daher ist es wichtig zu untersuchen, wie der Pyrolyseprozess die Bromabscheidung beeinflusst.

#### **Beschreibung der Arbeit und Aufgabenstellung:**

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer Anlage im Labormaßstab zur Untersuchung des Pyrolyseverhaltens von Kunststoffen, denen Br-FSM zugesetzt wurden, unter verschiedenen Bedingungen und Parametern. Die Aufgabenstellung umfasst eine Literaturstudie zur Bromabscheidung unter verschiedenen Pyrolysebedingungen. Schließlich wird eine Pyrolyseanlage im Labormaßstab entworfen und entsprechend aufgebaut und in Betrieb genommen.

#### **Persönliche Qualifikation:**

Studium in Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik oder Vergleichbares  
Interesse an interdisziplinären Themen, Recherchearbeit, und Anlagenaufbau

**Sprache:** Englisch oder Deutsch  
**Arbeitsbeginn:** 01.02.2022  
**Aufgabensteller:** Prof. Dr.-Ing. Dieter Stapf  
**Betreuerin:** Razan Alsharqawi  
E-Mail: [razan.alsharqawi@kit.edu](mailto:razan.alsharqawi@kit.edu)  
**Institut:** Institut für Technische Chemie (ITC), Campus Nord