

# Bachelor- / Semester- /Masterarbeit oder Studentische Hilfskraft

(Theoretisch)

## Ökobilanz (LCA) thermochemischen Recyclings: Vergleich direkter stofflicher und energetischer Nutzung von Pyrolyseprodukten vs. Weiterverarbeitung zu Methanol

### Beschreibung:

Im Zuge der Energiewende und Kreislaufwirtschaft gewinnen Verfahren zur Verwertung biogener Reststoffe sowie Kunststoff- und Siedlungsabfälle zunehmend an Bedeutung. Durch thermochemische Konversionspfade wie Pyrolyse können solche heterogenen Rohstoffe zunächst in flüssige Pyrolyseöle und feste Koksfraktionen überführt werden, die anschließend direkt in industriellen Anwendungen (z. B. Zement- und Stahlindustrie, alternative Brenn- oder Rohstoffe in der Chemie) eingesetzt werden können. Alternativ können diese Zwischenprodukte auch als Vorstufe für eine weitergehende Vergasung und Synthese zu Methanol genutzt werden, was eine vollständigere stoffliche Verwertung und eine bessere Kontrolle der Produktqualität erlaubt. Die ökologische Bewertung dieser unterschiedlichen Nutzungspfade ist entscheidend, um sinnvolle Prioritäten im Ausbau solcher Technologien zu setzen. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine **vergleichende Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA)** für zwei Prozesspfade und unterschiedliche Einsatzstoffe (Biomasse, Kunststoffe, gemischte Siedlungsabfälle) durchgeführt werden:

1. **Direkte Nutzung von Pyrolyseprodukten** als:
  - Feststoff: Ersatzbrennstoff / Feedstock in der Zement- und Stahlproduktion
  - Öle: Alternativer Kraftstoff in der Schifffahrt oder Feedstock in der Chemie
2. **Vollständige Umwandlung zu Methanol**, als Energieträger der Zukunft.

Die Erhebung notwendiger Stoff- und Energieströme, sowie die Modellierung der Systeme ist bereits erfolgt. Die Arbeit umfasst ausschließlich die Durchführung einer Ökobilanz nach ISO 14040/44.

### Anforderungen

- Eingeschriebene Bachelor- oder Masterstudierende in Chemieingenieurwesen, Maschinenbau, Energie- und Prozesstechnik, Umweltingenieurwesen oder verwandten Bereichen.
- Interesse an Themen der nachhaltigen Energiewandlung, alternativen Kraftstoffen und Kreislaufwirtschaft.
- Vorkenntnisse im Bereich Ökobilanzierung (LCA) wünschenswert
- Selbstständige und sorgfältige Arbeitsweise.

### Arbeitspakete:

- Zusammenstellung von Lebenszyklus-Inventardaten aus Ecoinvent zu relevanten Hintergrundprozessen.
- Modellierung und Durchführung der LCA für beide Nutzungspfade (direkte Nutzung vs. Gasifizierung → Methanol).
- Auswertung und Interpretation der Ergebnisse, einschließlich Sensitivitätsanalysen (z. B. zu verschiedenen Rohstoffen oder Energiemixen).
- Aufbereitung der Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation.

<b>Beginn ab:</b>	sofort
<b>Kontakt:</b>	M. Sc. Vincent Dieterich
<b>Raum:</b>	-
<b>Tel.:</b>	-
<b>Email:</b>	vincent.dieterich@tum.de