

BACHELORARBEIT

Thema: *Substitution fossiler Energieträger durch elektromagnetische Strahlung*

Ausgangslage

Für die thermo-chemische Umsetzung fester Stoffgemische bei hoher Temperatur werden i.d.R. fossile Energieträger wie Braun-/Steinkohle, Erdgas oder Heizöl eingesetzt. Der Wärmefluss findet von außen nach innen gleichmäßig statt, so dass ein Gradient in den Materialeigenschaften von der Oberfläche bis hin ins Zentrum erzielbar ist, sofern dies gewünscht ist. Wenn nicht, sind lange Reaktionszeiten in großen Reaktoren notwendig.

Mit dem Umbau der Lebensweise zu einer strombasierten Gesellschaft werden neue Energiequellen auch in der Industrielwelt Einzug halten. Eine Möglichkeit ist, mittels Wandlern wie Magnetrons oder Gyrotrons elektromagnetische Strahlung („Mikrowellen“) zu erzeugen, welche in den Reaktor eingeleitet werden, an Komponenten des zu behandelnden Materials mit höheren Dielektrizitätskonstanten ankoppeln und lokal in Wärme umgesetzt werden. Die entstehenden Hot Spots können zu gegenüber fossilen Energieträgern neuen Reaktionen und Produkten führen. Erste Arbeiten zum Recycling schwieriger Bauteile wie Solarzellen und CFK-Bauteilen sind seit 2016 von der RWTH Aachen, der TU Freiberg oder dem Fraunhofer ICT bekannt.

Mit technischen Grundwissen der Energiesystemtechnik, der Chemie oder Materialwissenschaften sollen in der Bachelorarbeit Fragen dieses neuen Forschungsgebietes bearbeitet werden. Der Schwerpunkt kann entsprechend der Studienrichtung gesetzt werden.

Aufgaben der Bachelorarbeit:

- 1) **Literaturrecherche:** Im ersten Schritt soll sich der/die Studierende über den Stand von Technik und Wissenschaft zum Einsatz von elektromagnetischer Strahlung in der Material- und Prozesstechnik informieren. Ergebnisse sind v.a. aus den Ländern USA, England und Deutschland zu erwarten. Englische Sprachkenntnisse sind daher notwendig.
- 2) **Auswertung:** Die gesammelte Literatur ist zu strukturieren und unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten auszuwerten.
- 3) **Bewertung:** Es ist zu erwarten, dass etliche Autoren ihre Ergebnisse sehr positiv darstellen. Daher sollen anhand der Errechnung von Wirkungsgraden von der Stromerzeugung an der Regenerativen Quelle bis hin zur Wärmeerzeugung im Material die Prozesse auf ihre Anwendbarkeit in der Praxis bewertet werden. Ferner sind anhand einfacher kaufmännischer Rechnungen die Gestehungskosten bei Einsatz fossiler Energieträger und von regenerativ erzeugtem Strom miteinander verglichen werden, sofern Daten ermittelbar sind.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Stefan Vodegel

Tel.: 05323 / 72 - 6122

e-mail: stefan.vodegel@cutec.de

Datum: 27.11.2019