

# Bachelor/Master Thesis

## Titel

Bestimmung des Oxidationsgrades des Bettmaterials unter verschiedenen Betriebszuständen während der Chemical Looping Vergasung im 1 MW<sub>th</sub> Maßstab.

*Determination of the Oxidation Degree of Bed Material at Different Operating Conditions during Chemical Looping Gasification in 1 MW<sub>th</sub> scale.*

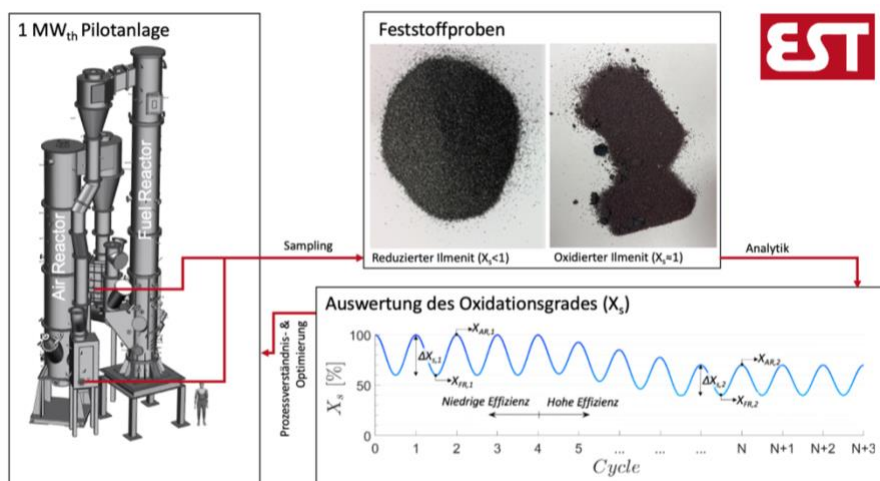
## Hintergrund

Trotz der rasant fortschreitenden Elektrifizierung der Mobilität fehlt es nach wie vor an nachhaltigen Konzepten für schwer elektrifizierbare Branchen wie den Transport- oder Luftfahrtsektor, mit erneuerbaren, CO<sub>2</sub>-neutralen und kosteneffizienten Treibstoffen zu versorgen. Im Rahmen des [Horizon 2020 EU-Verbundvorhabens CLARA](#) wird aus diesem Grund am Fachgebiet EST ein neuartiges Verfahren zur Herstellung von Treibstoffen aus biomassebasierten Reststoffen untersucht, welches die wirtschaftliche Bereitstellung von Biokraftstoffen mit negativem CO<sub>2</sub> Fußabdruck ermöglicht.

Hierbei kommt die Chemical Looping Vergasung (CLG) zum Einsatz, bei der ein Sauerstoffträger (OC) zyklisch reduziert und oxidiert wird um Sauerstoff für den Prozess bereitzustellen. Eine elementare Kenngröße, die für Effizienz (d.h. die Menge an gewonnenem Synthesegas) der CLG elementar ist, allerdings nicht in Echtzeit bestimmt werden kann, ist hierbei der Oxidationsgrad ( $X_s$ ) des Sauerstoffträgers.

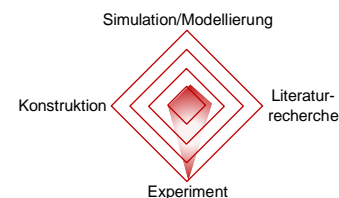
## Zielsetzung und Aufgabenstellung

In der EST-eigenen 1 MW<sub>th</sub> Pilotanlage (siehe Abbildung) wurde seit Anfang dieses Jahres der neuartige Chemical Looping Vergasungsprozess mehrfach im autothermen Betrieb demonstriert. Um nähere Rückschlüsse hinsichtlich der Prozessführung und -qualität tätigen zu können, sollen nun Feststoffproben, die während des Betriebs an verschiedenen Stellen der Anlage gezogen wurden, bezüglich ihres Sauerstoffgehalts analysiert werden. Um diesen zu bestimmen kommen neben TGA und Elementaranalyse auch Schnellanalysen zum Einsatz. Mit Hilfe der im Labor gewonnenen Kenngrößen können anschließend Folgerungen hinsichtlich der Hydro- und Thermodynamik in der Anlage getroffen werden, welche anschließend mit Live-Daten aus dem Betrieb (z.B. Temperatur- und Druckprofile aus den Reaktoren) verglichen werden können. Somit komplimentieren die Analysen das Gesamtbild des Prozesses und dienen dem weiteren Verständnis und der Optimierung der Chemical Looping Vergasung.



## Arbeitsschritte

- Einarbeitung in die Literatur zur Chemical Looping Vergasung
- Einarbeitung in die experimentellen Analyseverfahren
- Durchführung und Auswertung der Feststoffanalysen
- Übertragung der Ergebnisse auf die 1 MW<sub>th</sub> Pilotanlage



Institut für Energiesysteme und Energietechnik

Institute for Energy Systems and Technology



Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple

Otto-Berndt-Str. 2  
64287 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 - 23002  
Fax +49 6151 16 - 22690  
bernd.epple@est.tu-darmstadt.de