

Ausschreibung zur Bachelor-/Masterarbeit

Betreuer: M.Sc. Matti Löhden, M.Sc. Robin Suardi
Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Titel

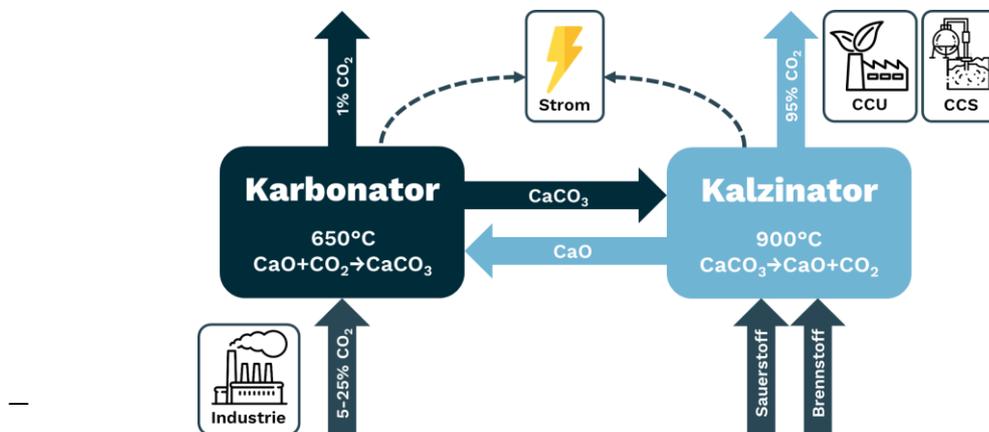
Modellbasierte Optimierung der Integration des Carbonate-Looping-Verfahrens in bestehende Industrieanlagen mit Fokus auf der energetischen Effizienz

Hintergrund

Zur Bekämpfung des Klimawandels müssen die anthropogenen CO₂-Emissionen drastisch reduziert werden. CO₂-Abscheidungsverfahren werden dabei vor allem für prozessbedingte Emissionen, wie z.B. aus der Zementindustrie, eine wichtige Rolle spielen. Das abgeschiedene CO₂ kann anschließend entweder langfristig gespeichert („Carbon Capture and Storage“ CCS) oder als Ausgangsstoff für verschiedene Synthesen („Carbon Capture and Utilization“ CCU) genutzt werden.

- Am EST wurde die CO₂-Abscheidetechnik „Carbonate-Looping“ (CaL) in den vergangenen Jahren entscheidend vorangebracht. Dieses Verfahren kann an beliebigen Industrieanlagen nachgerüstet werden und ist energetisch sehr effizient. Die in dem Prozess entstehende Wärme fällt auf einem hohen Temperaturniveau (650 – 900 °C) an, sodass die Integration in einen Dampfkreislauf und damit die Erzeugung elektrischer Energie möglich ist.

Im Rahmen des CARMEN Projektes sollen für verschiedene industriellen Anlagen kommerzielle CaL-Anlagen konzeptioniert und bilanziert werden. Dazu gehört auch ein Konzept der Abwärmenutzung. In dieser Arbeit soll ein Modell entwickelt werden, welches alle anfallenden Energieströme sinnvoll in einen Dampfkreislauf integriert. Dabei sollen neben der CaL-Anlage auch die bereits bestehenden Energieströme an den Standorten sowie die Abwärmeströme der Peripherie der CaL-Anlage berücksichtigt werden.



Aufgabenstellung

- Darstellung des Stands der Technik (CaL, Dampfkreisläufe, Luftzerlegung, CO₂-Aufbereitung)
- Aufstellen von Energie- und Massenbilanzen
 - Betrachtung der existierenden Energieströme an den jeweiligen Standorten
 - Bilanzierung der Abwärme der CaL-Anlage (inkl. der Peripherie)
- Entwickeln von verschiedenen Prozessvarianten der Abwärmenutzung
- Aufbau eines flexiblen/modularen Prozessmodells zur Bestimmung des Wirkungsgrades der einzelnen Prozessvarianten (z.B. in Aspen Plus oder MatLab/Simulink)
- Bewertung der Prozessvarianten hinsichtlich der Umsetzbarkeit/Wirtschaftlichkeit

Fachgebiet für Energiesysteme und
Energietechnik



Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple

Otto-Berndt-Str. 2
64287 Darmstadt

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

Kontakt:

Matti Löhden
Tel. +49 6151 16-22693
matti.loehden@est.tu-darmstadt.de

Robin Suardi
Tel. +49 6151 16-22676
robin.suardi@est.tu-darmstadt.de

Beginn: ab sofort