

Masterthesis

zum Thema:

Entwicklung und Optimierung eines laserdiagnostischen Prüfstands zur Detektion des Fe-O-Verhältnisses von Eisenpartikeln



Motivation

Das „Labor für Optische Diagnosemethoden und Erneuerbare Energien“ der Hochschule Darmstadt beschäftigt im Rahmen des Clean-Circles-Projekts mit einem CO₂-freien Kreislaufprozess zur Energiespeicherung. Speicher mit langen Ausspeicherzeiten und hohen Energiedichten gewinnen bei fortschreitendem Ausbau von erneuerbaren Energien immer mehr Bedeutung. In dem Kreislaufprozess des Clean-Circles-Projekts erfolgt die Einspeicherung der regenerativ erzeugten Energie mittels Reduktion von Eisenoxidpartikeln. Die entstehenden Eisenpartikel können zeitlich und räumlich getrennt durch eine Oxidation (bzw. Verbrennung des Eisens) die Energie wieder ausspeichern.

Fragestellung

Zur Entwicklung eines besseren Verständnisses, sowie zur Validierung und Verbesserung von Modellierungen der im Detail ablaufenden Prozesse während der Reduktion und Oxidation, werden experimentelle Daten benötigt. Die elementare Zusammensetzung von Eisen- und Eisenoxidpartikeln soll mittels Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) untersucht werden.

Nachdem in einer vorangegangenen Masterarbeit ein erster vereinfachter Messaufbau in Betrieb genommen wurde soll dieser mithilfe der erarbeiteten Verbesserungen optimiert werden. Hierbei ist vor allem die Inbetriebnahme eines leistungsstärkeren Spektrometers mit einer ICCD Kamera entscheidend für eine genaue Bestimmung des Fe-O-Verhältnisses der einzelnen Partikel. Das Auswertungsschema des LIBS-Spektrums hierfür soll ebenfalls weiterentwickelt werden und anschließend verschiedene Parameterkonfigurationen untersucht werden.

Arbeitspakete

- Literaturrecherche und Einarbeitung in die LIBS Messung von Partikeln
- Konzeptentwicklung für eine Verbesserung des LIBS Messaufbaus
- Aufbau, Inbetriebnahme und Regelung des gesamten Systems
- Messungen mit verschiedenen Parameterkonfigurationen
- Analyse der Daten

Voraussetzungen

- Interesse an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen
- Lust auf Entwicklung eines Messaufbaus und Erfassung von Messdaten
- Strukturierte Herangehensweise an die Erfassung und Auswertung
- Zielführendes, selbstständiges Arbeiten

Interesse? Dann melde dich bei mir!

Beginn: Ab sofort / nächstes Semester

Maximilian Dorscht, M.Sc.
Optische Diagnosemethoden und
Erneuerbare Energien

C15 | 00.04
Schöfferstraße 3
64295 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 - 38809
Maximilian.dorscht@h-da.de

Datum
17. Juni 2021

