



INSTITUT FÜR TECHNISCHE  
THERMODYNAMIK  
DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND  
RAUMFAHRT E.V., STUTTGART



FAKULTÄT FÜR VERFAHRENS- UND  
CHEMIETECHNIK

# **Bachelorarbeit**

## **Experimentelle Untersuchung des Gastransports in einem thermochemischen Speichermaterial unter Reaktionsbedingungen**

vorgelegt von: Nadege Chakonte Siango

November 2014

Betreuender Professor: Prof. Dr. Wolfgang Schubert

Betreuerin am DLR: Dipl.-Ing. Marie Gollsch

# Gliederung

<b>Gliederung</b> .....	<b>2</b>
<b>Erklärung</b> .....	<b>4</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Nomenklatur</b> .....	<b>7</b>
<b>Kurzfassung</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Hintergrund</b> .....	<b>8</b>
1.1 Motivation .....	8
1.2 Ziel der Arbeit .....	10
1.3 Arbeitsprogramm .....	11
<b>2 Grundlagen thermischer Energiespeicherung</b> .....	<b>13</b>
2.1 Theoretischer Hintergrund thermischer Energiespeicher .....	13
2.1.1 Thermische Energiespeicherung durch sensible Wärme.....	13
2.1.2 Thermische Energiespeicherung durch latente Wärme .....	16
2.1.3 Thermochemische Energiespeicherung .....	19
2.2 Theoretischer Hintergrund Ca/Ca(OH) <sub>2</sub> -System als thermochemischer Energiespeicher .....	21
2.2.1 Das chemische Gleichgewicht .....	22
2.2.2 Reaktionsenthalpie.....	23
2.2.3 Zyklenstabilität der Reaktion .....	24
<b>3 Material und Methoden</b> .....	<b>26</b>
3.1 Teststand .....	26
3.2 Reaktor .....	29
3.3 Messtechnik.....	30

Gliederung	3
3.3.1 Datenlogger.....	30
3.3.2 Temperaturerfassung.....	30
3.3.3 Druckerfassung.....	31
3.3.4 Rohrrofen .....	31
3.3.5 Waage.....	31
3.4 Verwendetes Calciumhydroxid.....	32
3.5 Versuchsdurchführung .....	32
<b>4 Messungen und Ergebnisse .....</b>	<b>35</b>
4.1 Vorversuche.....	35
4.2 Versuche bei 100 °C, 110 °C und 120 °C.....	37
4.3 Versuch bei 130 °C, 140 °C und 150 °C.....	41
4.4 Ergebnisse Werte.....	44
4.4.1 Versuchsauswertung Temperaturen im Reaktorbehälter .....	44
4.4.2 Versuchsauswertung Schüttungshöhe und Gewicht .....	45
4.4.3 Versuchsauswertung Zeiten .....	46
4.4.4 Ergebnisse Dampfdruckwerte .....	47
4.5 Diskussion der Ergebnisse .....	48
<b>5 Zusammenfassung .....</b>	<b>51</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>53</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>57</b>