

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung und Zielsetzung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Zusammenfassung .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Summary .....</b>	<b>9</b>
<b>4 Theoretische Grundlagen .....</b>	<b>13</b>
4.1 Cellulose: Vorkommen, Verarbeitung und Verwendung .....	13
4.1.1 Molekularer Aufbau .....	14
4.1.2 Übermolekulare Struktur .....	15
4.2 Fasern und Spinnverfahren .....	17
4.2.1 Herstellung von Cellulosefasern.....	19
4.3 Carbonfasern .....	27
4.3.1 Herstellung von CFn aus Cellulose .....	33
4.3.2 Struktur von Carbonfasern .....	42
4.4 CO <sub>2</sub> -Abscheidung aus der Luft .....	44
4.4.1 Absorbermaterialien für DAC-Prozesse .....	46
<b>5 Ergebnisse und Diskussion Teil 1: Cellulosefasern.....</b>	<b>51</b>
5.1 Ausgangsmaterialien .....	51
5.1.1 Vorbehandlung der Zellstoffe .....	54
5.2 Spinnlösungen .....	58
5.2.1 Lösungsherstellung .....	58
5.2.2 Charakterisierung der Spinnlösungen .....	60
5.3 Entwicklung verschiedener Fasertypen .....	66
5.3.1 Faserherstellung im Pilotmaßstab.....	66
5.3.2 Mechanische Eigenschaften .....	68
5.3.3 Untersuchung zur übermolekularen Struktur.....	79
5.3.4 Sorptionseigenschaften und Fibrillierneigung .....	83
5.3.5 Morphologie der Cellulosefasern.....	88
5.4 Mögliche Einsatzbereiche der aufgezeigten Cellulosefasern .....	91
<b>6 Ergebnisse und Diskussion Teil 2: Carbonfasern aus Cellulose.....</b>	<b>93</b>
6.1 Charakterisierung der Präkursoren.....	93
6.2 Untersuchungen zur Stabilisierung .....	99
6.2.1 Untersuchung zur Temperaturabhängigkeit der Stabilisierung .....	101

6.2.2	Variation der Stabilisierungszeit .....	112
6.3	Untersuchungen zur Carbonisierung .....	116
6.3.1	Mechanische Eigenschaften der Carbonfasern .....	117
6.3.2	Morphologie der Carbonfasern .....	123
6.3.3	Röntgenstrukturanalyse .....	129
6.3.4	Raman-Spektroskopie .....	133
6.4	Vergleich der Cellulose-basierten CFn mit einer kommerziellen CF auf PAN-Basis ...	139
7	<b>Ergebnisse und Diskussion Teil 3: CO<sub>2</sub>-Absorber .....</b>	<b>142</b>
7.1	Entwicklung eines Faserträgers aus Cellulose .....	142
7.2	Funktionalisierung mit verzweigtem PEI .....	147
7.3	Absorptionsversuche .....	149
7.3.1	Zyklenversuche .....	152
8	<b>Ausblick .....</b>	<b>155</b>
9	<b>Experimentalteil .....</b>	<b>158</b>
9.1	Materialien .....	158
9.2	Analytische Methoden .....	159
9.3	Arbeitsvorschriften .....	168
10	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>175</b>
11	<b>Anhang .....</b>	<b>189</b>