

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Zusammenfassung	4
3	Summary	9
4	Theoretische Grundlagen	13
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 ₂ -Abscheidung aus der Luft	44
4.4.1	Absorbermaterialien für DAC-Prozesse	46
5	Ergebnisse und Diskussion Teil 1: Cellulosefasern.....	51
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
6	Ergebnisse und Diskussion Teil 2: Carbonfasern aus Cellulose	93
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	Ergebnisse und Diskussion Teil 3: CO₂-Absorber	142
7.1	Entwicklung eines Faserträgers aus Cellulose	142
7.2	Funktionalisierung mit verzweigtem PEI	147
7.3	Absorptionsversuche	149
7.3.1	Zyklusversuche	152
8	Ausblick	155
9	Experimentalteil	158
9.1	Materialien	158
9.2	Analytische Methoden	159
9.3	Arbeitsvorschriften	168
10	Literaturverzeichnis	175
11	Anhang	189