

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	X
Symbole und Abkürzungen	XI
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	3
2.1 Einsatz von Gastrennmembranen in Kraftwerken zur Kohlendioxidabtrennung	3
2.2 Sauerstofftransport durch mischleitende Membranen	8
2.3 Perowskitische Membranwerkstoffe	14
2.4 Alternative Membranwerkstoffe	21
2.5 Asymmetrische Membranstrukturen	22
3 Experimentelle Durchführung	27
3.1 Pulverherstellung	27
3.2 Substratherstellung	29
3.2.1 Foliengießen	29
3.2.2 CoatMix-Verfahren und Warmpressen	32
3.3 Schichtherstellung mittels Siebdruck	34

3.4	Wärmebehandlung	36
3.5	Charakterisierungsmethoden	38
3.5.1	Chemische Analyse	38
3.5.2	Röntgendiffraktometrie	38
3.5.3	Abbildende Verfahren	39
3.5.4	Messung der elektrischen Leitfähigkeit	40
3.5.5	Dilatometrie	41
3.5.6	Charakterisierung der Durchströmbarkeit	42
3.5.7	Rheologie	43
3.5.8	Bestimmung der Helium-Leckrate	45
3.5.9	Messung der Permeationsrate	45
4	Ergebnisse und Diskussion	51
4.1	Werkstoffcharakterisierung	51
4.1.1	Chemische Zusammensetzung	52
4.1.2	Kristallstruktur	53
4.1.3	Elektrische Leitfähigkeit	55
4.1.4	Thermisches Dehnungsverhalten	57
4.1.5	Messung der Permeationsrate an Bulkproben	59
4.1.6	Werkstoffgefüge	61
4.1.7	Pulvermorphologie	64
4.1.8	Sinterverhalten	66
4.2	Einflüsse auf die Permeationsrate	68
4.2.1	Einfluss der Membrandicke	68
4.3	Asymmetrische Membranen	76
4.3.1	Substrate	76
4.3.2	Beschichtung	83
4.3.3	Messung der Permeationsrate asymmetrischer Membranstrukturen	88
4.3.4	Anpassung des Substrats	92
5	Zusammenfassung	95
	Literaturverzeichnis	99