

1	EINLEITUNG	1
2	GRUNDLAGEN UND STAND DER TECHNIK	3
2.1	Flüssig betriebene Direkt-Methanol-Brennstoffzellen	3
2.2	Systeme für flüssig betriebene DMFCs	17
2.3	Ziel der Arbeit und Vorgehensweise	22
3	STACKBESCHREIBUNG UND -MODELLIERUNG	24
3.1	Stackaufbau	24
3.2	Modellierung des Stackverhaltens	25
3.3	Experimentelle Untersuchung und Modellvalidierung	35
3.4	Zusammenfassung	48
4	ENTWICKLUNG EINES VERFAHRENSKONZEPTE	50
4.1	Luftversorgung	51
4.2	Wassermanagement	54
4.3	Wärmemanagement	58
4.4	Gasabscheidung im Anodenkreis	64
4.5	Anodenabgasreinigung	66
4.6	Wasserrückführung zur Anode	76
4.7	Ausgewähltes Systemkonzept und Intergrationsansätze	76
5	CHARAKTERISIERUNG DER FLUIDENERGIEMASCHINEN	78
5.1	Pumpe zur Anodenumwälzung	79
5.2	Dosierpumpe	90
5.3	Kondensatpumpe	94
5.4	Kathodenluftversorgung	96
5.5	Zusammenfassung	105
6	ENTWICKLUNG NEUER SYSTEMKOMPONENTEN	107
6.1	Experimentelle Untersuchung, Modellierung und Optimierung eines Kondensators zur Wasserrückgewinnung	107
6.2	Integriertes Anodensystem	129

Inhaltsverzeichnis

6.3	Brennstoffzufuhr	135
6.4	Elektrische Kopplung von Akkumulator und Brennstoffzelle.....	138
6.5	Zusammenfassung	144
7	STATISCHE SYSTEMMODELLIERUNG	145
7.1	Systemschaltung (Stoff- und Wärmeströme)	145
7.2	Ergebnisse der Simulationsrechnungen	147
7.3	Zusammenfassung	156
8	UMSETZUNG AM PROJEKTBEISPIEL „SCOOTER“	159
8.1	Beschreibung des Systems	159
8.2	Charakteristische Kennzahlen	162
8.3	Betriebsverhalten des Systems	164
9	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	167
10	LITERATURVERZEICHNIS	170
11	NOMENKLATUR.....	176
12	ANHANG	180
12.1	Standardbildungsenthalpien und -entropien	180
12.2	Berechnung der thermodynamische Phasengleichgewichte im DMFC-System	180
12.3	Elektrische Antriebe	181
12.4	Kennzahlen zur Auswahl der Fluidenergiemaschinen	185
12.5	Untersuchte Wärmeübertragerstrukturen	193