

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	1
2	GRUNDLAGEN	4
2.1	Titanoxidphasen (speziell Magnéli-Phasen $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}$).....	4
2.2	Darstellung von Magnéli-Phasen $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}$	9
2.2.1	Darstellung über konventionelle Pulvertechnologie.....	9
2.2.2	Darstellung über Precursoren	10
2.3	Thermoelektrik	16
2.3.1	Thermoelektrische Effekte und Kenngrößen	16
2.3.2	Optimierungskonzepte von Thermoelektrika	21
2.3.3	Überblick über oxidische Thermoelektrika	23
2.3.4	Titanoxide (TiO_x , $1 \leq x \leq 2$).....	25
3	CHARAKTERISIERUNGSMETHODEN	31
3.1	Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie (FT-IR)	31
3.2	Thermoanalyse	32
3.3	Pulverdiffraktometrie (Pulver-XRD) und Bestimmung des Gitterparameters	32
3.4	Pulvercharakterisierung	33
3.5	Rasterelektronenmikroskopie (REM) und energiedispersive Röntgenspektroskopie (EDXS).....	33
3.6	Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)	35
3.7	Kohlenstoff- und Stickstoffbestimmung über Heißgasextraktion	35
3.8	Bestimmung der spezifischen Oberfläche (BET-Methode)	35
3.9	Dichtebestimmung	36
3.10	Ramanspektroskopie	37
3.11	Ermittlung des spezifischen elektrischen Widerstands und des Seebeck-Koeffizienten	37
3.12	Wärmeleitfähigkeitsbestimmung	38
4	EXPERIMENTALTEIL	39
4.1	Synthese der Precursoren	40
4.2	Herstellung von PDC $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}/\text{TiO}_2$	43
4.3	Vergleichsexperimente TiO_2/C	44
4.4	Pyrolyse	44
4.5	Sintern	47
5	ERGEBNISSE UND DISKUSSION	50
5.1	Entwicklung von Precursoren zur Darstellung von $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}$ über Precursoren	50
5.1.1	Evaluierung geeigneter $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}$ -Precursoren	50
5.1.2	Precursorstruktur	53
5.1.3	Untersuchung des Zersetzungsprozesses.....	61

5.1.4	Herstellung PDC $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}$ -Nanopartikel	68
5.1.5	Herstellung von PDC $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}$ -Bulkmaterial.....	82
5.2	Weiterentwicklung von PDC $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}$ für die Anwendung als Thermoelektrikum	98
5.2.1	Thermoelektrische Charakterisierung von PDC $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}$	98
5.2.2	In-situ Einbau	103
5.2.3	PDC $\text{Ti}_n\text{O}_{2n-1}$ / TiO_2 -System.....	107
6	ZUSAMMENFASSUNG	123
	LITERATURVERZEICHNIS	127
	VERÖFFENTLICHUNGEN	134
	DANKSAGUNG.....	136
	ANHANG	I