

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielsetzung	1
2	Grundlagen	3
2.1	Brennstoffzellen	3
2.1.1	Allgemein	3
2.1.2	Vergleich von Brennstoffzelle und Wärmekraftmaschine	3
2.1.3	Brennstoffzellentypen	7
2.2	Oxidkeramische Brennstoffzelle (SOFC)	9
2.2.1	Funktion	9
2.2.2	Zellkomponenten der oxidkeramischen Brennstoffzelle	12
2.2.3	Interkonnektor	17
2.2.4	Schutz-/Kontaktschichten	22
3	Experimentelle Methoden	33
3.1	Pulversynthese	33
3.2	Chemische Analyse	33
3.3	Differentielle Thermoanalyse	34
3.4	Dilatometrie	34
3.5	Elektrische Leitfähigkeit	35
3.6	Röntgenbeugung	35
3.7	Herstellung von metall-keramischen Komponenten	36
3.7.1	Nasschemische Methoden	36
3.7.2	Atmosphärisches Plasmaspritzen (APS)	37
3.8	Charakterisierung metall-keramischer Komponenten	39
3.8.1	Kontaktwiderstandsmessung	39
3.8.2	Rasterelektronenmikroskopie (REM)	40
3.8.3	Transpirationsversuche	40
4	Ergebnisse und Diskussion	43
4.1	Grundcharakterisierung	43
4.1.1	Mangan – Kupfer – Eisen – Oxidsystem	43
4.1.2	Mangan – Kobalt – Eisen – Oxidsystem	59
4.2	Charakterisierung der Kontaktwiderstandsanlage	72
4.3	Elektrochemische Charakterisierung	75
4.3.1	Einfluss der Schutzschichtzusammensetzung und der Kalzinierungstemperatur	76
4.3.2	Einfluss des Stahlsubstrats	80
4.3.3	Atmosphärisch Plasma-gespritzte Schutzschichten	90
4.3.4	Reaktiv gesinterte Schutzschichten	98
4.4	Charakterisierung der veränderten Oxidschicht	104
5	Folgerung	113
6	Literatur	118
7	Anhang	124
7.1	Daten des Systems Mn-Cu-Fe-O	124
7.2	Daten des Systems Mn-Co-Fe-O	130
7.3	Prinzipskizze zur Ermittlung des Kontaktwiderstandes	136