

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	i
Abstract	ii
Abkürzungsverzeichnis.....	vii
Probenindex	ix
1. Einleitung	1
2. Zielstellung.....	5
3. Grundlagen und analytische Methoden.....	9
3.1 Sol-Gel-Prozess.....	9
3.1.1 Hydrolytische Sol-Gel-Synthese.....	11
3.1.2 Fluorolytische Sol-Gel-Synthese	12
3.2 Nukleation und Stabilisierung von Nanopartikeln in Lösung	14
3.3 Elektrostatische Stabilisierung	17
3.4 Sterische Stabilisierung.....	20
3.5 Antireflexionsprinzip	22
3.6 Erzeugung von antireflektiven Schichten	25
3.7 Kernresonanzspektroskopie (NMR)	26
3.8 Dynamische Lichtstreuung (DLS) und Zetapotential	27
3.9 Röntgenbeugung (XRD)	30
3.10 Stickstoffsorption	31
3.11 Spektrale Reflexion.....	33
3.12 Elektronenmikroskopie (REM/TEM)	34
3.13 Röntgenspektroskopie (EDX/XPS)	35
3.14 Kontaktwinkel.....	36
3.15 Abriebfestigkeit (Crockmeter-Test).....	39
4. Charakterisierung der Calciumfluorid-Sole und -Xerogele aus diversen Calcium-Präkursoren	41
4.1 Vorbetrachtungen.....	41
4.2 Wahl des Präkursors.....	41
4.2.1 Vorbetrachtung des Calciumalkoholat-Präkursors.....	42
4.3 Calciumfluorid aus wasserfreiem Calciumlactat	47
4.3.1 Calciumfluorid aus Calciumlactat-Pentahydrat.....	51
4.4 Calciumfluorid aus Calciumchlorid	57
4.4.1 Bildung von Calciumchloridfluorid (CaClF) aus Calciumchlorid	64
4.4.2 Charakterisierung von CaClF	69
4.4.3 Einfluss von La^{3+} im Calciumfluorid-Sol	80

Inhaltsverzeichnis

4.5 Calciumfluorid aus Calciumcarbonat	81
4.6 Zusammenfassung der Ergebnisse	87
5. Stabilisierung von CaF_2-Partikeln im Sol.....	89
5.1 Zetapotentialbestimmung.....	89
5.2 Zusammenfassung der Ergebnisse	99
6. Herstellung der Calciumfluorid-Schichten.....	101
6.1 Benetzungseigenschaften der Sole.....	101
6.2 Charakterisierung der optischen Eigenschaften.....	106
6.3 Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften	112
6.4 Charakterisierung der chemischen Eigenschaften	116
6.5 Zusammenfassung der Ergebnisse	127
7. Zusammenfassung.....	129
8. Ausblick.....	133
9. Experimenteller Teil	137
9.1 Verwendete Methoden und Geräte	137
9.2 Herkunft und Reinheit der eingesetzten Chemikalien	141
9.3 Synthesevorschriften	142
Anhang	145
Literatur.....	154
Abbildungsverzeichnis	167
Tabellenverzeichnis.....	175
Danksagung.....	177
Selbstständigkeitserklärung	179