

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Stand der Technik.....	5
2.1	Ursprung der Separationsmethodik	5
2.2	Filtermethoden im <i>Cathodic Arc Deposition</i> –Prozess	8
2.3	Grundlagen des Ionenzerstäubungsverfahrens	14
3	Theoretische Grundlagen.....	20
3.1	Bewegung geladener Teilchen im homogenen konstanten Magnetfeld	20
3.2	Bestimmung der Bewegungsgleichung eines geladenen Teilchens	22
3.3	Plasmakollimation und Plasmaführung im axialen Magnetfeld	26
3.4	$E \times B$ Drift und diamagnetische Drift im linearen Solenoid	27
3.5	$E \times B$ Drift im gekrümmten Solenoid.....	29
3.6	Ionenverteilung im linearen axialen Magnetfeld – das <i>Steady</i> <i>State Fluid</i> Modell	30
3.7	Separation im linearen axialen Magnetfeld	34
3.8	Zusammenfassende Bewertung der theoretischen Grundlagen.....	36
4	Experimenteller Aufbau.....	38
4.1	Beschreibung der eingesetzten Beschichtungsanlage	38
4.2	Vergleich verschiedener Separatorkonzepte	41
4.2.1	Hartferritmagnete	42
4.2.2	Elektromagnetische Solenoide.....	43
4.3	Aufbau des Separators	44
4.4	Beschichtungsmaterialien	47
5	Messmethoden zur Charakterisierung der Beschichtung.....	49
5.1	Charakterisierungsmethoden des Plasmas	49
5.2	Charakterisierungsmethoden der beschichteten Optik	51
5.2.1	Spektrale Messungen und Schichtdickenbestimmung.....	51
5.2.2	Detektion von Defekten auf optischen Oberflächen mittels Streulichtmessung.....	54
6	Ergebnisse	58

6.1	Plasmacharakterisierung im Magnetfeld des Separators.....	58
6.1.1	Dispersive Energieseparation der Ionen im Beschichtungsmaterial	58
6.1.2	Energieverteilung der einzelnen im Plasma enthaltenen Komponenten	62
6.2	Untersuchung der Beschichtung unter Verwendung der Magnetfeldseparation.....	69
6.2.1	Ionisierung des Beschichtungsmaterials	70
6.2.2	Räumliche Verteilung des Beschichtungsmaterials unter Einwirkung eines axialsymmetrischen Magnetfeldes	71
6.2.3	Räumliche Verteilung von $\text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ -Kompositen unter Einfluss eines axialsymmetrischen Magnetfeldes	87
6.2.4	Laterale Verteilung von binären TiO_2 Al_2O_3 SiO_2 unter Einfluss eines gekrümmten axialsymmetrischen Magnetfeldes	95
6.3	Herstellung von komplexen Schichtsystemen.....	101
6.3.1	Vorüberlegungen zur Herstellung von dielektrischen Schichtsystemen.....	102
6.3.2	Mögliche Partikelquellen beim Handling der Probe.....	103
6.3.3	Konzept zur Herstellung von Einzelschichten und Multischichtsystemen mittels linearer Separation	104
6.3.4	Konzept zur Herstellung von Einzel- und Multischichtsystemen mittels vollständigem Separatorsystem	107
6.4	Charakterisierung und Evaluation von Multischichtsystemen hinsichtlich der Partikeldichte	109
7	Zusammenfassung	117
8	Ausblick	121
9	Abbildungsverzeichnis	123
10	Literaturverzeichnis	127
	Lebenslauf	137