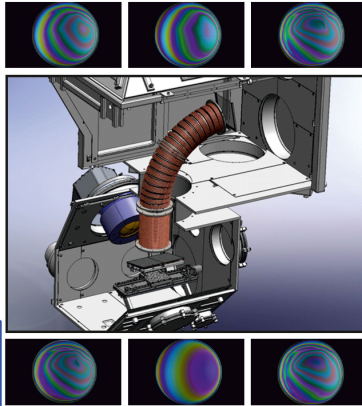




Sina Malobabic (Autor)
**Phasenseparierende Prozesse hochqualitativer
optischer Schichten**



Sina Malobabic

**Phasenseparierende Prozesse
hochqualitativer optischer Schichten**



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7261>

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>



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 TiO ₂ /Al ₂ O ₃ -Kompositen unter Einfluss eines axialsymmetrischen Magnetfeldes | 87 |
| 6.2.4 | Laterale Verteilung von binären TiO ₂ Al ₂ O 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 |