



Modellgestützte Prozesskontrolle und -automation mit MOCCA+®

M.Sc. Thomas Melzig, Dipl.-Phys. Stefan Bruns
Fraunhofer IST, Braunschweig

thomas.melzig@ist.fraunhofer.de

MOCCA+® (Modular Optical Coating Control Application) ist ein am Fraunhofer IST entwickeltes und in die Industrie transferiertes System aus Soft- und Hardware, welches für die Kontrolle der Abscheidung von optischen Interferenzfiltersystemen verwendet wird. Das System ist außerdem in der Lage die komplette Steuerung einer Anlage zu übernehmen und automatisiert unterschiedliche Beschichtungen hintereinander auszuführen inklusive des Austausches der Substrate.

Aus einem in der Software hinterlegten Schichtstapel werden Transmission und Reflexion jeder einzelnen Schicht über einen breiten Wellenlängenbereich und zu verschiedenen Zeitpunkten während der Abscheidung berechnet. Diese Informationen sind während der eigentlichen Beschichtung zusammen mit den Messwerten aus einem Spektrometer Grundlage für die zeitliche Terminierung der einzelnen Schichten, um möglichst exakt die Schichtdicke entsprechend dem hinterlegten Design zu erreichen.

Die während der Beschichtung erzeugten Daten des Spektrometers werden in einer Prozesshistorie abgespeichert und stehen für spätere Auswertungen zur Verfügung. Mit Hilfe dieser Daten ist es möglich die exakten Dispersionsdaten der Beschichtungsmaterialien, die als Basis für die Berechnung der optischen Schichteigenschaften dienen und von der einzelnen Beschichtungsanlage abhängen, innerhalb der Software zu optimieren.

Weitere Funktionen, die es erlauben die Anzahl an Probebeschichtungen zu verringern oder diese sogar komplett zu vermeiden, sind z.B. das Lernen der Rate der einzelnen Materialien während einer Beschichtung oder das vollautomatische Redesign (mit Hilfe der externen Software OptiLayer), also die Anpassung der noch nicht abgeschiedenen Schichten eines Filters, um prozessbedingte Schwankungen zu kompensieren.