



Mit MOCCA<sup>®</sup> hergestellter dielektrischer Strahlteiler.

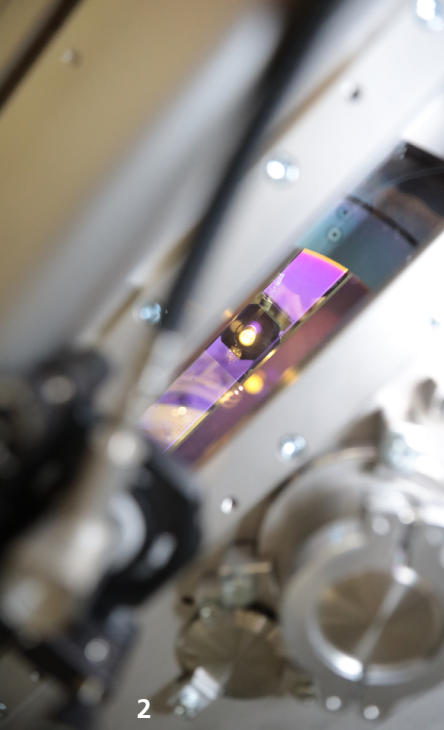
## Prozessautomatisierung mit MOCCA<sup>+</sup><sup>®</sup>

**Die Komplexität und Produktvielfalt industrierelevanter optischer Systeme steigt kontinuierlich an. Mit fortschreitender Digitalisierung werden zunehmend flexible Produktwechsel notwendig. Anwender, auch in der Dünnschichtindustrie, erwarten einen immer höheren Automatisierungsgrad der Anlagen. Das Fraunhofer IST bietet mit der EOSS<sup>®</sup>-Technologie (Enhanced Optical Sputtering System) die Möglichkeit einer flexiblen Produktion optischer Dünnschichtsysteme mit höchster Qualität. Die am Fraunhofer IST entwickelte MOCCA<sup>+</sup><sup>®</sup>-Software (Modular Optical Coating Control Application) ist in der Lage, neben dem optischen Breitbandmonitoring der einzelnen Schichten eines Filters auch die Steuerung der EOSS<sup>®</sup>-Anlage zu übernehmen. Zwischen den einzelnen Beschichtungsaufträgen ist kein Eingreifen des Anwenders mehr notwendig, da der Austausch der Substrate automatisiert erfolgt.**

### Produktionsplanung

Produzenten optischer Komponenten und deren Beschichtungen fordern immer öfter die Möglichkeit einer Planung von vielen Beschichtungsbatches nacheinander, um beispielsweise das Wochenende hindurch produzieren zu können. Die in die MOCCA<sup>+</sup><sup>®</sup>-Software integrierte Produktionsplanung ist in der Lage, diese Aufgabe zu übernehmen. Der Anlagenoperator definiert dafür die zu beschichtenden Substrattypen für jeden einzelnen Prozess in einer visuellen Oberfläche – komfortabel per Drag-and-drop. Vor dem Prozessstart wird überprüft, ob die definierten Substrattypen auch in der gewünschten Anzahl in der Prozesskammer bzw. der Magazinkammer vorhanden sind. Ist dies gegeben, werden die beschichteten Substrate automatisch ausgeschleust sowie neue unbeschichtete Substrate in die Prozesskammer überführt.

Der eigentliche Beschichtungsprozess findet unter Hochvakuum statt. Die Verwendung einer separaten Magazinkammer ermöglicht das Belüften allerdings auch während eines laufenden Prozesses. Dadurch können jederzeit beschichtete Substrate aus der Magazinkammer entnommen und unbeschichtete Substrate für die nächsten geplanten Prozesse eingelegt werden. Nach erfolgreichem Austausch der Substrate wird das Magazin wieder abgepumpt. Um die unterbrechungsfreie Durchführung mehrerer Prozesse hintereinander zu gewährleisten, braucht der Operator daher nur darauf zu achten, dass das Magazin zum Ende der aktuellen Beschichtung wieder bereit ist. Je nach Produkt stehen mehrere Stunden zur Verfügung, sodass dies gewährleistet ist. Bei dünneren Schichtstapeln unterstützt MOCCA<sup>+</sup><sup>®</sup> auch mehrere Magazinkammern.



2



3

Strahlengang durch die Anlage (links) und Eingangsfenster mit variabler Messposition über dem Substrat (rechts).  
Foto: VON ARDENNE Corporate Archive

### Prozesssicherheit

MOCCA+® ist direkt mit der speicherprogrammierbaren Steuerung SPS verbunden, der Hauptkomponente zur Steuerung der Beschichtungsanlage. Dies ermöglicht eine sehr schnelle Reaktion z. B. bei Fehlermeldungen und erhöht damit die Prozesssicherheit erheblich. Indem der Ausfall gesamter Beschichtungschargen vermieden wird, können Zeit und Material gespart werden. So ist MOCCA+® einerseits in der Lage, einen Stopp des Beschichtungsprozesses zu veranlassen, falls eine kritische Abweichung vom erwarteten Beschichtungsverlauf detektiert wird. Auf der anderen Seite pausiert die SPS den Prozess, sobald eine der Anlagenkomponenten ihren spezifizierten Parameterbereich verlässt oder Kommunikationsstörungen auftreten.

Durch diese schnellen Unterbrechungen lassen sich unerwünschte Beschichtungszustände vermeiden. Nachdem der Operator die Ursache des Problems behoben hat, kann die Beschichtung fortgesetzt werden. Falls es zu einem Stromausfall kommen sollte, wird dies ebenfalls an MOCCA+® kommuniziert und der Prozess sowie der PC können geordnet heruntergefahren werden, solange die USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) noch aktiv ist. Dadurch wird ein Datenverlust verhindert und in vielen Fällen sogar eine anschließend erfolgreiche Beschichtung ermöglicht. Aufgrund des modularen Aufbaus der MOCCA+®-Software ist es möglich, Anpassungen auch an anderen Typen von Beschichtungsanlagen durchzuführen.

4



Oberfläche während einer laufenden Beschichtung.

### Kontakt

Thomas Melzig M.Sc.  
Telefon +49 531 2155-644  
thomas.melzig@ist.fraunhofer.de