



Integrative Ionverfahren

für die moderne Optik

Das Ziel

Hochwertige optische Funktionsschichten haben in den letzten Jahrzehnten im Zuge der rasanten Entwicklung der Optischen Technologien stetig an Bedeutung gewonnen. Jedoch sind noch immer gravierende Defizite insbesondere bei der Fertigung komplexer optischer Beschichtungen mit geringsten Übertragungsverlusten, extremer Umweltstabilität und hoher Leistungsverträglichkeit zu beseitigen.

Auf der Grundlage ionengestützter Prozesse entwickelte das Verbundprojekt **Intlon** neue Verfahrenskonzepte für optische Dünnschichtprodukte mit verbesserten Eigenschaftsprofilen. Eine zentrale Zielstellung lag hierbei in der zeitnahen Umsetzung der Ergebnisse in die industrielle Fertigungsumgebung, insbesondere für ausgewählte Anwendungsbereiche mit hohem Marktpotenzial.

schungsinstituten bestehende **Intlon**-Netzwerk, das im Rahmen des BMWA-Programms **InnoNet** am 01.01.2002 unter der Koordination des Laser Zentrums Hannover mit seiner Forschungsarbeit startete.

Die Lösungsstrategie des Projektes beruht auf einem branchenübergreifenden Forschungsansatz, der die Wertschöpfungs- und Umsetzungskette für optische Hochleistungsbeschichtungen vollständig abdeckt. Beginnend mit der Herstellung der Beschichtungsmaterialien, über die Anlagentechnik und Ionenquellentechnologie bis hin zur industriellen Umsetzung der Beschichtungsprozesse sowie Vermarktung von Laser- und Konsumoptiken sind alle Bereiche in dem Konsortium vertreten.

Der Weg

Zu berücksichtigen war dabei gleichzeitig eine große Vielfalt spektraler Charakteristika, die für verschiedenste Optikkomponenten realisiert werden müssen.

Dieser Herausforderung stellte sich das aus 12 nationalen industriellen Partnern und zwei For-

„Die beachtlichen Umsetzungserfolge des Netzwerks sind in erster Linie auf die sehr produktive fachliche Zusammenarbeit der Partner zurückzuführen. Von besonderer Bedeutung sind hier die Zusammensetzung des Konsortiums und eine effiziente Kooperation der Partner, die auf gegenseitiger Akzeptanz und Motivation beruht. Das PhotonicNet war hier mit seiner integrierenden Funktion ein wichtiger Wegbereiter für die Bildung des erfolgreichen Konsortiums.“

Dr. D. Ristau, Koordinator Intlon am LZH

Die Basis der vorgestellten Forschungsarbeiten wird von ionengestützten Beschichtungsprozessen (Ion Assisted Deposition, IAD) gebildet, die eine gezielte Modifikation der Mikrostruktur und der Stöchiometrie der kondensierenden optischen Funktionsschicht ermöglichen.

Das Prozesskonzept ist in bestehende konventionelle Verdampfungsprozesse integrierbar und liefert eine Reihe von Produktvorteilen. Neben einer deutlichen Verbesserung der optischen Güte und der thermischen Stabilität sind ein erhöhter Brechungsindex sowie eine gesteigerte mechanische Stabilität als wichtige Vorzüge von IAD-Schichten gegenüber konventionellen Schichten zu nennen. Zudem kann beim IAD-Prozess auf eine Substratheizung verzichtet werden, so dass zeit- und kostenintensive Heizzyklen entfallen und temperaturempfindliche Materialien (z. B. Kunststoffe) beschichtet werden können.



Mitarbeiter des Laser Zentrums Hannover bei der Einrichtung einer modernen Beschichtungsanlage, die mit dem im Netz „Intlon“ entwickelten Prozesskonzept und den angepassten Ionenquellen ausgerüstet ist.

Projektpartner

Koordination:



Mit Beteiligung der PhotonicNet-Partner **LINOS photonics**, **LISA laser** und **LO Laseroptik**.

Das Netzwerk Intlon wurde aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit gefördert. Die Projekträgerschaft lag bei der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH.

Kontakt

*Dr. Detlev Ristau /
Dipl.-Phys. Henrik Ehlers
Laser Zentrum Hannover e.V.
Hollerithallee 8
30419 Hannover*

*Tel.: 0511 / 2788-240, -245
Fax: 0511 / 2788-100
eMail: d.ristau@lzh.de /
h.ehlers@lzh.de
URL: www.lzh.de*

Der Nutzen

Neben dem direkten wirtschaftlichen Vorteil, der aus dem erarbeiteten nationalen Entwicklungsvorsprung erwächst, konnte durch das **Intlon**-Netzwerk eine fortschrittliche Verfahrensbasis gesichert werden, die auch für angrenzende Technologiebereiche vorteilhaft genutzt werden kann.

Als konkretes Beispiel kann auf dem Gebiet der adaptierten Beschichtungsmaterialien das Niobpentoxid genannt werden, welches als viel versprechendes Alternativmaterial zu dem kostenintensiven Tantalpentoxid bzw. dem zu Inhomogenitäten neigenden Titandioxid qualifiziert werden konnte.

Im Bereich der Prozesstechnik konnte unter anderem ein Multi-Faraday-Cup-Messsystem für eine zuverlässige, räumlich aufgelöste Analyse der Ionenquellenemission entwickelt werden. Inzwischen hat darüber hinaus bereits eine neue Modellreihe von Ionenquellen ihren Weg in den Markt gefunden. Weiterhin konnten in umfangreichen Verbundexperimenten die Erfolge der gemeinsamen Prozessentwicklung an Laseroptiken für den nahen und mittleren infraroten Wellenlängenbereich demonstriert werden.

Eine Integration der Projektergebnisse in die industrielle Umgebung soll jetzt durch Nachfolgeprojekte weiter ausgebaut werden.