

Pressemitteilung

Laser Zentrum Hannover e.V.

Lena Bennefeld

28.03.2022

<http://idw-online.de/de/news790872>

Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte
Maschinenbau, Physik / Astronomie
überregional



Innovative Spatial ALD-Anlage am LZH kann komplex geformte Optiken präzise beschichten

Mit einer neuen Spatial ALD-Anlage kann das Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) auch komplex geformte Optiken gleichmäßig beschichten. Die innovative Anlage erzielt höhere Auftragsraten als bisher möglich – und ist unter anderem für Anwendungen im Automotive Lighting- oder auch VR/AR-Bereich interessant.

Mithilfe der ALD-Technologie (engl. atomic layer deposition) lassen sich sehr dünne, qualitativ hochwertige Schichten herstellen. Bisher wird das ALD-Verfahren vor allem genutzt, um zum Beispiel dünne Funktionsschichten in der Halbleiterindustrie herzustellen. Die in Kooperation mit der Firma Beneq neu-entwickelte Spatial-ALD-Anlage des LZH macht nun eine weitere, industriell stark nachgefragte Anwendung wirtschaftlich: Mit ihr können die Wissenschaftler:innen der Gruppe Optik-Integration am LZH viel schneller als bisher Schichtsysteme gleichmäßiger Dicke zum Beispiel auf stark gekrümmten und strukturierten Optiken herstellen. Bisher verwendete Methoden, wie die Elektronenstrahlverdampfung oder das Ionenstrahlputtern sind hier stark limitiert.

Spannende Anwendungsfälle: Gebogene Displays oder Beleuchtungselemente

Die Spatial ALD-Anlage erzielt hohe Auftragsraten bei der Herstellung ultradünner Schichtsysteme für Optiken und ermöglicht die gleichmäßige Beschichtung komplex geformter Oberflächen. Interessant ist das zum Beispiel für die Bereiche Automotive-Lighting oder auch Augmented Reality (AR)/Virtual Reality (VR), wo dreidimensional geformte Beleuchtungselemente essentiell sind. Da die Anlage plasmabasiert ist, kann sie mit niedrigen Temperaturen unter 100 Grad arbeiten – dadurch ist sie insbesondere für die Beschichtung von temperaturempfindlichen Polymeroptiken geeignet, die häufig für Displays verwendet werden.

Rotationsprinzip ermöglicht hohe Auftragsraten

Die Anlage wurde von dem finnischen Unternehmen Beneq, einem führenden Anbieter im Bereich ALD-Technologie, in Zusammenarbeit mit dem LZH entwickelt. Der ALD-Prozess basiert auf selbstlimitierenden chemischen Reaktionen zwischen gasförmigen Precursoren und Substratoberflächen. In bisher üblichen Anlagen werden die Prozessreaktionen nacheinander durchgeführt, was einen zeitaufwändigen Gasaustausch der gesamten Reaktionskammer nötig macht. Anders in der Spatial ALD-Anlage am LZH: Hier laufen die Prozesszyklen räumlich getrennt ab. Die Anlage hat vier einzelne, durch Druck und Stickstoff abgetrennte Prozesskammern, in denen jeweils ein ALD-Reaktionsschritt abgeschlossen wird. Anschließend rotieren die Substrate in die nächste Kammer. So erreichen die Wissenschaftler:innen Auftragsraten die bisher nur mit anderen Beschichtungsverfahren möglich waren. Dies macht das Verfahren besonders wirtschaftlich und ermöglicht gleichzeitig einen hohen Durchsatz bei der optischen Beschichtung.

Anlage für Forschung und Industriekunden interessant

Erste Forschungsergebnisse mit der neuen Anlage haben die Wissenschaftler:innen in einem Konferenzbeitrag auf der diesjährigen Photonics West vorgestellt. Zurzeit arbeiten sie außerdem im EUROSTARS-Verbundprojekt INTEGRA daran, mit der Spatial ALD-Anlage optische Beugungsgitter zu beschichten. Darüber hinaus ist das LZH offen für neue Herausforderungen mit der Spatial ALD-Anlage im Rahmen von weiteren Industrie- und Forschungs Kooperationen.



Die plasmabasierte Spatial ALD-Anlage kann auch komplex geformte Optiken präzise beschichten.
Foto: LZH