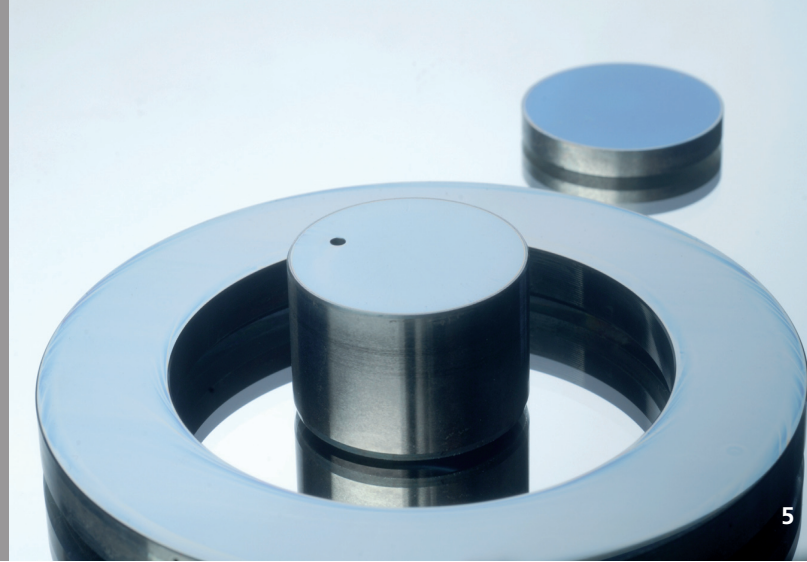


4



5

LASERBEHANDLUNG VON NANOSCHICHTEN

Aufgabenstellung

Bei der kostengünstigen Herstellung funktionaler Schichten besitzen nasschemische Beschichtungsverfahren auf Basis nanopartikulärer Werkstoffe ein großes Potenzial. Diese sind einfach umzusetzen und eröffnen ein weites Feld möglicher Funktionalitäten. Ein bedeutendes Marktpotenzial besitzen z. B. Verschleißschutzschichten, die u. a. in der Automobilindustrie eingesetzt werden, um die tribomechanischen Eigenschaften hochbeanspruchter Motorenkomponenten zu optimieren. Die zentrale Herausforderung nasschemischer Beschichtungsverfahren ist die Notwendigkeit einer thermischen Nachbehandlung. Eine Laserbehandlung ermöglicht durch Erzeugung geeigneter Temperatur-Zeit-Verläufe eine Funktionalisierung der Schichten ohne negative Beeinflussung der zum Teil sehr temperaturempfindlichen Substratmaterialien.

Vorgehensweise

Im Rahmen des BMBF geförderten Projekts FunLas wird in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern ein laserbasiertes Verfahren zur Herstellung von Verschleißschutzschichten auf 100Cr6 Stahlsubstraten entwickelt. Mit Hilfe kontinuierlicher Diodenlaserstrahlung konnten Schichten auf Basis von der Firma Merck KGaA entwickelter nanopartikulärer Materialien mit einer Dicke zwischen 0,1 und 1 μm so funktionalisiert werden, dass diese in einem von der Firma Schaeffler KG durchgeführten Fe8-Prüflauf bereits sehr gute Verschleißeigenschaften zeigten. Weiterführendes Ziel ist eine Minimierung der Wärmeeinflusszone im Substratmaterial.

Ergebnis

Im Rahmen von Laserbehandlungsversuchen von 100Cr6 Stahl kann die Anlasstiefe durch Verwendung gepulster Diodenlaserstrahlung mit Pulsdauern im μs -Bereich auf $\leq 10 \mu\text{m}$ gegenüber $\geq 50 \mu\text{m}$ bei Verwendung von kontinuierlicher Strahlung reduziert werden. Ein Fe8-Prüflauf mit gepulst behandelten Schichten wird zur Zeit vorbereitet.

Anwendungsfelder

Anwendungsfelder dieser Technologie liegen überall dort, wo die Erzeugung funktionaler Oberflächenbeschichtungen auf empfindlichen Substratmaterialien angestrebt wird.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Dominik Hawelka
Telefon +49 241 8906-676
dominik.hawelka@ilt.fraunhofer.de

Dr. Konrad Wissenbach
Telefon +49 241 8906-147
konrad.wissenbach@ilt.fraunhofer.de

- 4 REM-Aufnahme der Bruchkante einer beschichteten 100Cr6 Probe (Schichtdicke ca. 230 nm).
- 5 Verschleißschutzschichten auf verschiedenen Bauteilgeometrien (Innendurchmesser Fe8-Ring: 62 mm).