

Projekt „3D CVD“

Beschichtungen von komplexen Geometrien für die Kunststoffverarbeitung

Die chemische Gasphasenabscheidung (CVD) bietet die Möglichkeit, Bauteiloberflächen durch das Aufbringen dünner Schichten zu schützen, zu veredeln oder anderweitig zu funktionalisieren. In der kunststoffverarbeitenden Industrie sind dabei Schichtsysteme von Interesse, die Formeinsätze von Spritzgießwerkzeugen bei gleichbleibender mechanischer Stabilität vor Verschleiß und Korrosion bewahren. Die bestehende Expertise, mittels CVD dünne Keramikschichten auf geometrisch anspruchsvollen Oberflächen abzuscheiden, kann die KIMW-F im Projekt „3D CVD“ einsetzen. Das Projekt hat das Ziel, die Spaltgängigkeit von CVD-Schichtsystemen zu nutzen, um anspruchsvolle, dreidimensionale Oberflächen von Formeinsätzen mit einer schützenden Keramik zu beschichten. Anderen bisher eingesetzten Beschichtungsverfahren (z. B. PVD), mit denen es nicht möglich ist, Beschichtungen in Innenwandungen oder enge Konturen, wie Schlitzte oder Löcher, zu bringen, ist die CVD-Technik durch ihre hohe Konformitätsrate überlegen.

Für den Beschichtungsprozess stehen keramische Materialien zur Verfügung, die durch thermische Zersetzung einer chemischen Vorstufe (Precursor) auf der Substratoberfläche dargestellt werden können. Für die vorliegende Anwendung fiel die Wahl auf Zirkoniumdioxid (ZrO_2), welches durch seine mechanischen und antikorrosiven Eigenschaften optimale Voraussetzungen für den Einsatz in der Kunststoffverarbeitung verspricht. Mit Zirkonium-Acetylacetonat wird ein metallorganischer Precursor genutzt, der sich bereits bei Temperaturen unterhalb von 500 °C zu ZrO_2 zersetzt, wodurch der zu beschichtende Werkzeugstahl geschont und der Energiebedarf gesenkt wird.

Die kunststoffverarbeitenden Unternehmen unter den Projektpartnern unterstützen die Arbeiten durch das Bereitstellen entsprechender Werkzeugeinsätze, welche eine große Bandbreite komplexer Geometrien re-

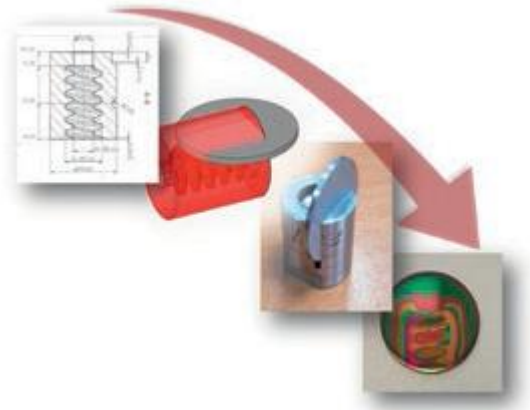


Abbildung 1: Versuchseinsatz zur Überprüfung der Schichtdickenverteilung bei einem Innengewinde

präsentieren. Um die Konformität der CVD-Schichten nachweisen zu können, wurden diese präpariert, um die Einführung von Probekörpern zu gewährleisten, die später auf ihre Schichtdicke hin untersucht werden können (siehe Bild). Parametrierung im Bereich Temperatur, Druck und Gasgeschwindigkeit sorgt zudem dafür, dass die Ziele einer hohen Maßgenauigkeit sowie Spaltgängigkeit der Schichten systematisch erreicht werden können. Weitere Arbeiten des Projektes sind die Beschichtungen von Formeinsätzen, welche später in der Produktion eingesetzt werden. Entsprechende Bemusterungen sollen schließlich die Anwendbarkeit des Schichtsystems unter Produktionsbedingungen verifizieren.

Weitere Informationen

Dr. rer. nat. Gregor Fornalczyk
 Tel.: +49 (0) 23 51.6 79 99-12
 Fax: +49 (0) 23 51.6 79 99-66
 fornalczyk@kunststoff-institut.de



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages