

Submikrometer-Tooling (Sub-Mi-T): Ein neues Verfahren zur Herstellung metallischer Werkzeuge mit Strukturauflösung im Nanometerbereich

Submikrometerstrukturierte Oberflächen werden für Bauteile und Produkte in verschiedenen Anwendungsbereichen immer wichtiger. Von der Sensortechnik und Optik bis hin zur Funktionalisierung alltäglicher Produkte ermöglichen Submikrometer-Strukturen die gezielte Manipulation von Licht, Farbvielfalt ohne Farbstoffe sowie wasser- und lösungsmittelabweisende, antibakterielle oder nicht reflektierende Oberflächen. Insbesondere im Bereich der Optik haben sogenannte diffraktive optische Elemente (DOEs) mit Strukturen im Submikrometerbereich in den letzten Jahren signifikant an Bedeutung gewonnen. DOEs ermöglichen die Herstellung kompakter optischer Systeme bei geringem Materialeinsatz, reduzierter Bauteilgröße, welche früher aus einer Vielzahl von Linsen aufgebaut werden mussten. DOEs kommen bei der Miniaturisierung optischer Systeme von der Consumer Elektronik über den Automotive Sektor bis hin zu Endoskopen in der minimalinvasiven Chirurgie eine Schlüsselrolle zu.

Um die Konkurrenzfähigkeit von produzierenden Unternehmen im Bereich der Submikrometer- und Nanostrukturierung, sowie der Herstellung von Spritzgusswerkzeugen für Bauteile mit entsprechend strukturierten Oberflächen signifikant zu stärken, sind neuartige Lösungsansätze notwendig.

Im Rahmen des vorausgegangenen ZIM-Projektes RepMetalMold wurde erstmals ein solches Verfahren zur Herstellung makroskopischer Formwerkzeuge aus Metall entwickelt. Hierbei kamen Formkörper aus Quarzglas zum Einsatz, welche mittels eines Metallgussprozesses in Metalle wie Messing, Bronze oder Cobalt-Chrom kopiert werden konnten. Der entwickelte Prozess eignet sich bislang jedoch nur zur Herstellung von Strukturen im Bereich weniger 10 µm.

Nun wird innerhalb des Projektes Sub-Mi-T der Prozess zur Herstellung von Formwerkzeugeinsätzen mit strukturierten Formoberflächen im Submikrometer-Bereich entwickelt. Der angestrebte Prozess wird eine kostengünstige, umweltschonende und zeiteffizientere Prozessmethode sein, die auf hochauflösende additive Fertigungsverfahren zur Generierung einer Urform zurückgreift. Diese Urformen werden mittels 2-Photonen-Polymerisation erzeugt und über einen Zwischenschritt unter Verwendung eines temperaturstabilen Quarzglasreplikates, das über den Glassomer®-Prozess hergestellt wird, in Metall umkopiert.

Weitere Informationen:

Gemeinnützige KIMW Forschungs-GmbH
Lutherstraße 7
58507 Lüdenscheid
www.kunststoff-institut.de

Ansprechpartner:

Alexander Paskowski, B. Eng.
Telefon: +49 (0) 23 51.1064-104
Mail: paskowski@kunststoff-institut.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages