



LASERPOLIEREN VON ADDITIV GEFERTIGTEN KUNSTSTOFFBAUTEILEN

Aufgabenstellung

Mit steigenden Anforderungen an individualisierte Produkte erobern neue Fertigungsverfahren, insbesondere die Additive Fertigung, den Markt. Für Kunststoffe sind gängige additive Verfahren das Selektive Lasersintern (SLS) oder das Fused Deposition Modeling (FDM). Trotz ihres großen Potenzials zur Individualisierung weisen sie insbesondere den Nachteil auf, dass die Oberflächenrauheit nach dem Prozess für viele Anwendungen zu hoch ist. Daher ist häufig ein Finishing der Oberfläche notwendig. Aktuelle Finishing-Verfahren sind z. B. das Gleitschleifen oder das manuelle Schleifen. Diese weisen jedoch Defizite wie Kantenverrundung, hohe Kosten oder Einarbeitung von Schleifmitteln in das Bauteil auf. Am Fraunhofer ILT wird daher ein berührungsloses, laserbasiertes Polierverfahren für additiv gefertigte Kunststoffbauteile entwickelt.

Vorgehensweise

Bei Bestrahlung einer Kunststoffoberfläche mit Laserstrahlung kann das Material oberflächennah aufgeschmolzen werden, ohne die Bauteilgeometrie zu beeinflussen. Im aufgeschmolzenen Zustand werden Risse und Poren an der Oberfläche verschlossen. Weiterhin wird die Rauheit der Oberfläche durch wirkende Oberflächenspannungskräfte verringert. Die Oberfläche erstarrt anschließend im geglätteten Zustand.

1 Laserpoliertes, SLS-gefertigtes Kunststoffbauteil aus PA12 (li.) und Ausgangszustand nach SLS-Prozess (re.).

Ergebnis

Untersuchungen an den Materialien PA6 und PA12 zeigen, dass die Oberflächenrauheit nach dem SLS-Prozess durch den Laserpolierprozess signifikant verringert und der Glanzgrad der Oberfläche erhöht werden kann. Bei PA12 kann die Rauheit durch die Laserpolitur mit kontinuierlicher CO₂-Laserstrahlung beispielsweise um einen Faktor 10 von der Ausgangsrauheit (nach SLS) Sa = 10 µm auf Sa = 1 µm verringert werden. Neben der Reduzierung der Rauheit können auch Poren an der Oberfläche weitestgehend verschlossen werden. Weitere mögliche Materialien sind z. B. PMMA, PEEK und PC.

Anwendungsfelder

Das Laserpolieren von additiv gefertigten Kunststoffbauteilen kann überall dort Anwendung finden, wo ein Oberflächenfinish notwendig ist. Beispiele sind die Medizintechnik oder Automobilindustrie.

Ansprechpartner

Karsten Braun M.Sc.
Telefon +49 241 8906-645
karsten.braun@ilt.fraunhofer.de

Dr. Edgar Willenborg
Telefon +49 241 8906-213
edgar.willenborg@ilt.fraunhofer.de