



NACHBEARBEITUNG VON SLM-GEFERTIGTEN BAUTEILEN

Aufgabenstellung

Das additive Fertigungsverfahren Selective Laser Melting (SLM) besitzt aufgrund der verfahrenstypischen hohen Geometriefreiheit großes Potenzial für den Einsatz in der Fertigung von kleinen bis mittleren Losgrößen für den Turbomaschinenbau. Jedoch besteht in der charakteristischen hohen Rauheit ($R_a \geq 5 \mu\text{m}$) von SLM-gefertigten Bauteilen ein limitierender Faktor. Damit die Vorteile des Verfahrens im Umfeld des Turbomaschinenbaus genutzt werden können, ist eine Kombination mit entsprechenden Nachbearbeitungsverfahren erforderlich, um die Anforderung an Oberflächenrauheit ($R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$) und Formgenauigkeit zu erfüllen. Daraus ergibt sich die Aufgabenstellung, potenzielle Nachbearbeitungsverfahren zu identifizieren und diese in Kombination mit SLM hinsichtlich Oberflächenrauheit und Formgenauigkeit zu untersuchen.

Vorgehensweise

Der erste Schritt besteht in der Identifizierung von potenziellen Verfahren zur Nachbearbeitung von SLM-erzeugten schwer zugänglichen Flächen. In einem zweiten Schritt werden schaufelförmige Probekörper mittels SLM gefertigt. Diese werden mit den identifizierten Nachbearbeitungsverfahren bearbeitet. Vor und nach der jeweiligen Nachbearbeitung wird der Probekörper messtechnisch erfasst. So wird mittels dem auf der Fokusvariation basierenden »InfiniteFocus« von der Firma Alicona sowohl die Eingangs- als auch die Ausgangsrauheit bestimmt und mittels Streifenlichtprojektion der Abtrag über den Vergleich zwischen der erfassten Eingangs- und Ausgangsgeometrie ermittelt.

Ergebnis

Die Nachbearbeitungsverfahren Gleitschleifen, Strömungsschleppscheiben, Plasmapolieren und Mikro Machining Prozess wurden untersucht. Alle untersuchten Verfahren reduzieren die Eingangsrauheit von ca. $R_a \approx 10 \mu\text{m}$ auf mindestens $R_a \leq 4 \mu\text{m}$. Die geringste Rauheit mit $R_a = 0,1 \dots 0,3 \mu\text{m}$ wurde mit dem Mikro Machining Prozess erzielt. Dabei wurde ein lokaler Abtrag von $40 \pm 20 \mu\text{m}$ ermittelt.

Anwendungsfelder

Die aktuellen Forschungen zum Thema Nachbearbeitung von SLM-gefertigten Bauteilen adressieren den Turbomaschinenbau und können auf andere Branchen der Serienfertigung (z. B. Automobilindustrie) übertragen werden.

Der Fraunhofer-Innovationscluster »AdaM« wurde durch den Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE) »Investition in Zukunft« gefördert.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Anders Such
Telefon +49 241 8906-511
anders.such@ilt.fraunhofer.de

Dr. Wilhelm Meiners
Telefon +49 241 8906-301
wilhelm.meiners@ilt.fraunhofer.de

- 2 Falschfarbenvergleich zwischen gemessener Eingangs- und Ausgangsgeometrie beim Plasmapolieren.
- 3 Mittels Mikro Machining Prozess nachbearbeitetes Leitschaufelcluster.