



STÜTZENDESIGN FÜR DIE NASS-CHEMISCHE STÜTZENENTFERNUNG VON LPBF-BAUTEILEN

Aufgabenstellung

Ein wesentliches Hindernis für die breite Nutzung des LPBF-Verfahrens in der Serienfertigung ist der hohe manuelle Aufwand bei der Stützenentfernung. Ein automatisierbarer Ansatz zur Entfernung ist das Nass-Chemische Abtragen, bei dem die Stützstrukturen mittels eines chemischen Ätzmittels aufgelöst werden. Voraussetzung für die vollständige Entfernung ist die Adaption des Stützendesigns. Nach heutigem Stand der Technik sind die Stützstrukturen im Wesentlichen auf den LPBF-Prozess und nicht auf potenzielle Nachbearbeitungsschritte adaptiert. Während sich Vektorstützen (single scans) vollständig und schnell chemisch auflösen lassen, sind Volumenstützen, die für eine fehlerfreie Fertigung unerlässlich sind, nur verzögert auflösbar. Ein Lösungsansatz sind poröse Volumenstützen, die genauso belastbar wie herkömmliche Volumenstützen sind und sich ähnlich schnell auflösen lassen wie Vektorstützen.

- 1 Nass-chemisch entstützter Twincantilever
(li. Vektor- und poröse Volumenstützen,
re. Vektor- und herkömmliche Volumenstützen).
2 Gefertigte poröse Flachzugproben.

Vorgehensweise

Im Rahmen eines laufenden Forschungsprojekts wurde der Einfluss verschiedener LPBF-Prozessparameter auf die Porosität und Festigkeit der Volumenstützen sowie den chemischen Materialabtrag am Beispiel des Werkstoffs AlSi10Mg untersucht. Die Ergebnisse wurden anschließend auf ein verstütztes Bauteil (Twincantilever) übertragen.

Ergebnis

Aus den Ergebnissen konnten LPBF-Prozessparameter identifiziert werden, mit denen die LPBF-Fertigung von porösen Volumenstützen möglich ist, welche sich bei nahezu gleicher Festigkeit wie herkömmliche Volumenstützen deutlich schneller auflösen lassen. Durch die Anwendung der Ergebnisse auf einen gestützten Twincantilever konnte außerdem die Übertragbarkeit auf verstützte Bauteile demonstriert werden.

Anwendungsfelder

Aufgrund der einfachen Anlagentechnik kann das Nass-Chemische Verfahren sowohl im kleinen Maßstab als auch für die industrielle Serienfertigung angewendet werden. Durch die Adaption des Stützendesigns ist die Nass-Chemische Stützenentfernung auf viele Anwendungsfälle übertragbar und kann somit einer breiten industriellen Anwendung zugänglich gemacht werden.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wird im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 13N15080 durchgeführt.

Ansprechpartner

Tobias Schmithüsen M. Eng.
Telefon +49 241 8906-568
tobias.schmithuesen@ilt.fraunhofer.de