



9-ACHS-SIMULTAN- BEARBEITUNG

Aufgabenstellung

Werden bei der Lasermaterialbearbeitung hohe Geschwindigkeit und Dynamik gefordert, sind Galvanometer-Laserscanner Stand der Technik. Diese Systeme sind aufgrund der geringen Trägheit in der Lage, den Laserstrahlfokus mit mehreren Metern pro Sekunde über die Bauteilfläche zu führen. Für die Bearbeitung von 3D-Teilen ist zudem ein konventionelles mechanisches Achs-System mit translatorischen und/oder rotatorischen Achsen erforderlich. Eine Kombination aus beiden Systemen erlaubt eine hohe Dynamik bei großer Flexibilität in Bauteilkomplexität und Bauteilgröße. In bisherigen Ansätzen werden die mechanischen Achsen zum Positionieren des Bauteils genutzt, wobei anschließend die Bearbeitung unter Nutzung des Laserscanners erfolgt. Größere oder stark gekrümmte Flächen werden hierbei aus mehreren Teilflächen aufgebaut, in deren Überlappungsbereichen es zu teils deutlich sichtbaren Ansätzen kommt.

Vorgehensweise

Ziel ist es, komplexe 3D-Geometrien ohne Ansätze durchgängig zu bearbeiten. Dazu wird ein konventionelles 5-Achs-System mit einem 3-Achs-Laserscanner kombiniert und synchronisiert, so dass eine simultane Bearbeitung mit allen 8 Achsen ohne störende Ansätze ermöglicht wird.

Soll zudem ein Messtaster verwendet werden, der die Lage und Orientierung des Bauteils in der Maschine bestimmt, ist eine weitere neunte Achse erforderlich, die das Scanfeld des Laserscanners dreht. Die Notwendigkeit der weiteren Achse ergibt sich durch die nicht gegebene Rotationssymmetrie des Laserscanners als »Werkzeug«.

Ergebnis

Durch die Integration eines Messtasters ist es gelungen, eine durchgängige CAM-NC-Kette zu entwickeln. Die Simultanbearbeitung kann am Computer mit Hilfe einer CAM-Software und einem am Fraunhofer ILT entwickelten Postprozessor geplant und berechnet werden. Die vollständige CAM-NC-Kette wurde bereits in Zusammenarbeit mit einem Partner im industriellen Einsatz erfolgreich zum Laserpolieren getestet.

Anwendungsfelder

Die 9-Achs-Simultanbearbeitung lässt sich für flächenbasierte Laserverfahren, bei denen ein Laserscanner zum Einsatz kommt, nutzen. Dazu zählen z. B. Lasermarkieren, Laserstrukturieren und Laserpolieren.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. John Flemmer
 Telefon +49 241 8906-137
 john.flemmer@ilt.fraunhofer.de

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

1 Bauteil wird durch Messtaster vermessen.

2 CAM-Planung zum Laserpolieren.