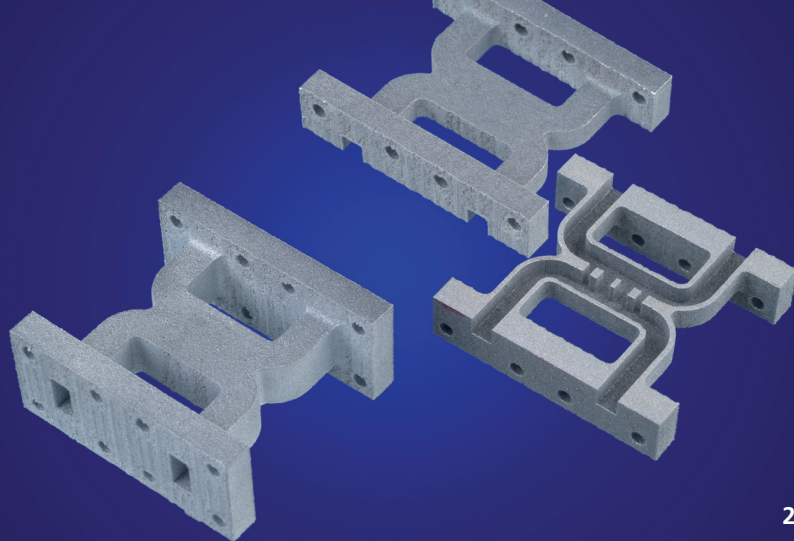


1



2

GENERATIVE FERTIGUNG IN DER SATELLITENTECHNIK

Aufgabenstellung

Aluminiumbauteile werden aufgrund ihres günstigen Gewichts-/Festigkeitsverhältnisses in vielen Bereichen der industriellen Fertigung eingesetzt. Für Komponenten von Satellitenantennen ist diese Eigenschaft zusammen mit der guten elektrischen und thermischen Leitfähigkeit von besonderer Bedeutung, da die Kosten für den Transport von Satelliten in den Weltraum maßgeblich von deren Gewicht abhängen. Komponenten für Satellitenantennen sind in der Regel Hohlkörper. Die eigentliche funktionale Geometrie, die zur Leitung der elektromagnetischen Wellen benötigt wird, beschränkt sich bei vielen Komponenten auf ein dünnwandiges Hohlprofil (Wandstärken < 1 mm). Bisher werden Antennenkomponenten mittels konventioneller Fertigung wie Fräsen oder Erodieren hergestellt. Die Komponenten werden mehrteilig gefertigt und müssen anschließend über Schraubverbindungen zu einem Bauteil montiert werden. Deshalb können Bauteile nicht konsequent funktions- und gewichtsoptimiert ausgelegt und hergestellt werden. Beim generativen Fertigungsverfahren Selective Laser Melting (SLM) bestehen diese Defizite grundsätzlich nicht, da hiermit Bauteile mit nahezu beliebig komplexer Struktur ohne formgebende Werkzeuge herstellbar sind. Das Ziel ist die Entwicklung des SLM Verfahrens zur Fertigung von Aluminiumbauteilen mit hoher Oberflächenqualität und Formgenauigkeit, um den Einsatz des SLM für Antennenkomponenten zu ermöglichen.

- 1 Konventionell gefertigter Koppler mit Verschraubungen.
2 Mit SLM gefertigter gewichtsoptimierter Koppler (links), im Querschnitt (rechts).

Ergebnisse und Anwendungsfelder

Erste Untersuchungen zur Eignung des SLM zur Fertigung von Antennenkomponenten aus Aluminium sind vielversprechend. Der in Bild 2 dargestellte Koppler wurde mit SLM hergestellt. Das Gewicht ist um ca. 40 Prozent gegenüber der konventionellen Variante (Bild 1) reduziert. Durch die derzeitige Oberflächenrauigkeit ($R_z \sim 50 \mu\text{m}$) weisen die Komponenten bisher insgesamt schlechtere HF-Eigenschaften auf als gefräste Vergleichskomponenten. Ein Schwerpunkt weiterer Untersuchungen ist die Verbesserung der Oberflächenqualität und Maßgenauigkeit durch die Verwendung einer neuen Laserstrahlquelle mit hoher Leistung und brillanter Strahlqualität. Zukünftig sollen Satellitenantennen ohne Rücksicht auf bisher bestehende fertigungstechnische Restriktionen funktions- und gewichtsoptimiert ausgelegt sowie ressourcenschonend, kostengünstig und schnell gefertigt werden.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Damien Buchbinder
Telefon +49 241 8906-488
damien.buchbinder@ilt.fraunhofer.de

Dr. Konrad Wissenbach
Telefon +49 241 8906-147
konrad.wissenbach@ilt.fraunhofer.de