



München (besuchbar nach Absprache)

## ADDITIVE FERTIGUNG IN DER RAUMFAHRT 4.0

Angebot für produzierende Industrie -  
Designfreiheit und Kostensenkung durch innovative  
Kleinserienproduktion

### ZUSAMMENFASSUNG

Mit der Raumfahrt 4.0 ist eine neue Ära der Weltraumforschung angebrochen. Private Unternehmen bauen durch die Vernetzung und Digitalisierung neue Geschäftsmodelle auf. So werden u.a. Trägerraketen neu entwickelt, um besonders Kleinsatelliten gewinnbringend in verschiedenste Erdumlaufbahnen zu befördern. Der größte Raketenkostentreiber sind die hochkomplexen Raketenmotoren. Additive Manufacturing (AM) ermöglicht hierfür erstmals Designfreiheiten, die durch konventionelle Fertigung nicht machbar sind. So können neue Schubklassen auch mit ungiftigen Treibstoffen realisiert und bessere Effizienzen erreicht werden. Durch die kostengünstige Kleinserienfertigung lassen sich außerdem Preise verwirklichen, die diese Revolution der Raumfahrt erst möglich machen.

### AUSGANGSSITUATION

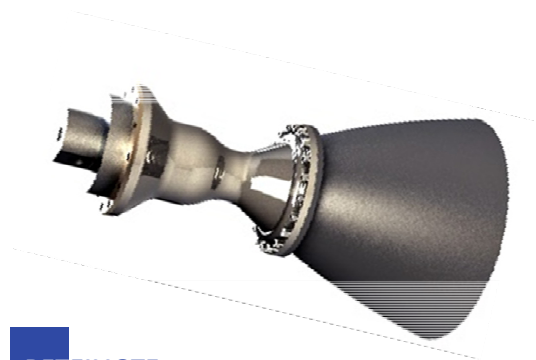
Mit Isar Aerospace und CONSUNIQUE arbeiten zwei Unternehmen zusammen, bei denen innovativer Pioniergeist auf Erfahrung und Prozesskenntnisse über kritische Industriebereiche hinsichtlich der Raketenmotorfertigung trifft.

### LÖSUNG

Mit hochpräzisen additiven Fertigungsmaschinen von DMG Mori sowie von HAGE wird in zwei marktrelevanten Verfahren das Vorhaben stufenweise realisiert. Hierbei liegt der Fokus auf speziellen Materialien für die Raumfahrt sowie auf höchsten Qualitätsansprüchen bei deren Verarbeitung. Das Vorhaben wird daher auch von einem renommierten Materialhersteller und Anbieter von Ingenieurdienstleistungen im AM-Bereich, der BASF Tochter – BASF 3D Printing Solutions GmbH, und der Uni Innsbruck unterstützt. Gemeinsam wird an Materialien gearbeitet und deren Verarbeitung für die Vorhabenrealisierung optimiert. Dafür wird auf gemeinsame Prozess- und Qualitätssicherungskennnisse zurückgegriffen. Die Serienfertigung im 24/7-Schicht-betrieb wird hochautomatisiert unter Einsatz von Robotik ausschließlich am Standort Deutschland durchgeführt werden. Das vollvernetzte Fertigungswerk der CONSUNIQUE GmbH sowie der in der Nachbarschaft angesiedelte MittelstandsCampus bieten hierfür die optimale Plattform.

### INDUSTRIE 4.0 – MERKMALE

Digital vernetzte und automatisierte Kleinserien-Produktion auf Basis additiver Fertigungsverfahren als Wegbereiter für eine Revolution in der Raumfahrt.



### BETEILIGTE



### PROJEKTbeschreibung

Im Fokus dieses Projektes steht die Fertigung von Raketenmotor-Brennkammern aus unterschiedlichen Materialien. Wesentliche Fragestellungen dafür sind:

- Wie kann bereits nach der Design-Phase mit Software ohne großen CAD-Aufwand ein optimaler Maschinencode erstellt werden?
- Welche additiven Fertigungsverfahren eignen sich besonders für thermisch und mechanisch hoch belastete Teile?
- Welche Materialien eignen sich besonders für die hochbelasteten Bauteile?
- Welche Toleranzen und Oberflächenrauigkeiten können durch den 3D-Druck erreicht werden?

Eine Analyse zur Realisierbarkeit einer Kleinserienproduktion wird durchgeführt. Ein Augenmerk wird dabei auf die Integration von additiven Fertigungsmaschinen in einen automatisierten Fertigungsprozess gelegt.

### KONTAKT

**Daniel Metzler**  
Isar Aerospace Technologies GmbH  
[info@isaraerospace.com](mailto:info@isaraerospace.com)

**Emanuel Hauner**  
CONSUNIQUE GmbH  
[team@consunique.com](mailto:team@consunique.com)

### STANDARDISIERUNGSANSÄTZE

Die Kommunikation der Anlagenteile und Anlagenaußenanbindung erfolgt auf Basis offener Standards wie OPC UA. Wünschenswert wäre die Verwaltungsschale mit semantischen Modellen.