

# NEUE BRENNERGEOMETRIEN FÜR EINE BESSERE VERBRENNUNG DURCH ADDITIVE MANUFACTURING

Nina PAULITSCH<sup>1</sup>, Fabrice GIULIANI<sup>1</sup>, Lukas ANDRACHER<sup>2</sup>, Daniele COZZI<sup>3</sup>,  
Michael GÖRTLER<sup>3</sup>

## Inhalt

Das 3D-Drucken unter Verwendung von Metallpulvern ist eine neue Herstellungstechnik, die es erlaubt, sich bei der Konstruktion von maschinellen Beschränkungen der üblichen Bearbeitungsvorgänge zu befreien. Das zu erschaffende Teil muss nicht mehr gedreht, gefräst oder gebohrt werden um die gewünschte Form anzunehmen. Durch Additive Manufacturing ist es möglich komplexere Geometrien (vor allem auch in den Innenräumen) zu erschaffen, im Vergleich zu den zurzeit herkömmlichen Verfahren. Darüber hinaus kann das Gewicht als auch die mechanische Belastbarkeit des Bauteiles, auf die auftretende Last hin, optimiert werden. Zusätzliche Funktionalitäten, wie optimiertes Thermomanagement oder in die Struktur integrierte Kanäle können hergestellt werden.



Abbildung 1: 3D Konzept für den Drallerzeuger



Abbildung 2: Drallerzeuger aus Inconel 718 mit Additive Manufacturing hergestellt

<sup>1</sup> Combustion Bay One e.U, Ruckerlberggasse 13, 8010 Graz, www.cbone.at,  
{Tel.: +43 316 22 89 80, nina.paulitsch@cbone.at},  
{Tel.: +43 664 4552585, fabrice.giuliani@cbone.at}

<sup>2</sup> FH JOANNEUM Gesellschaft mbH, Institut Luftfahrt / Aviation, Alte Poststraße 149, 8020 Graz,  
Tel.: +43 316 5453-6416, lukas.andracher@fh-joanneum.at, www.fh-joanneum.at

<sup>3</sup> JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Institut für Oberflächentechnologien und Photonik,  
Leonhardstraße 59, 8010 Graz, Tel.: +43 316 876-{3308|3318}, {daniele.cozzi|michael.goertler}@joanneum.at,  
www.joanneum.at



**Abbildung 3: Drallstabilisierte, vorgemischte Flamme**

## **Methodik**

Das Konsortium CBOne, Joanneum Research/Materials und FH Joanneum/Aviation möchte ermitteln, in wie fern die Produktion von kleinen Serien von Premium-Teilen im Bereich Energie- und Antriebs-technik sinnvoll ist. Dabei soll einerseits die Anwendbarkeit als auch das Potential der SLM (Selective Laser Melting) Methode evaluiert werden.

Bei der Herstellung dieser Teile wird auch ein Vergleich des Kosten- und Arbeitsaufwands zu bisher konventionellen Methoden gezogen. Die Motivation dieses Projektes ist insbesondere die Herstellung eines integrativen Brenners. Der konventionelle Brenner besteht typischerweise aus vier bis zehn Teilen, welche sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Materialzusammensetzung und Herstellungsverfahren stets in ihrem thermischen Verhalten unterscheiden.

Die Grundidee ist, einen besseren Brenner mithilfe von 3D-Druck herzustellen. Folgende Parameter sind dabei zu beachten:

- Gewicht, Volumen, Anzahl an Teilen (alles in ein Teil integrieren soweit wie möglich)
- Herstellung komplexer Strömungswege (Drallerzeugung der Luft, Treibstoffeinspritzung) ohne großen Bedarf an Nachbearbeitung (z.B. Oberflächenbehandlung, Entfernung von Trägerstrukturen)
- Fortgeschrittenes thermisches Management (Nutzung der Flammenwärme mittels Wärmesrückführung durch den Brenner um das frische Gemisch vorzuwärmen, und somit die Verbrennungsqualität zu steigern)
- Integrierte Messstellen für Instrumentierungen (Temperatur, Druck)

## **Ergebnisse**

Die neue Form eines effizienten Drahterzeugers wurde konstruiert, mit CFD simuliert, mit Additive Manufacturing aus Inconel 718 hergestellt und letztendlich getestet. Wir berichten über die Frühergebnisse dieses Projekts.