

## Entwicklung eines Micro-Düsentriebwerks

Die Motivation, einen vollfunktionsfähigen Microjet zu entwickeln, bestand bereits weit vor Beginn der Projektarbeit «Optimierung des KJ-66 Microjets». In dieser Projektarbeit wurde das Ziel, ein Lehrmittel für das Klassenzimmer zu schaffen, welches die Funktionsweise eines Jet-Triebwerks erklärt und anschaulich macht, definiert.

Da das Ergebnis der Projektarbeit, ein Verdichtermodell, nicht den Mindestanforderungen für das Material und die Herstellung mittels CNC-Fräsen und Additiver Fertigung (3D-Druck) entsprach, musste der Verdichter aufskaliert und dementsprechend neu konzipiert werden. Eigenschaften wie beispielsweise die Winkel der Verdichterschaufeln, die Naben-Gehäuse-Verhältnisse, der Massenstrom und die Eintrittsfläche sind ein paar Beispiele, die neu angepasst werden mussten.

In einem nächsten Schritt mussten die entwickelten Teile (vorzugsweise die rotierenden Komponenten) auf Ihre Belastbarkeit geprüft werden, was mittels statischen Belastungssimulationen in Solidworks gemacht wurde. In diesem Schritt fiel der Entscheid, die Teile aus Aluminium 7075 T6 fertigen zu lassen. Der Vorteil von Aluminium 7075 T6 liegt in der relativ tiefen Materialdichte bei gleichzeitig hoher Streckgrenze.

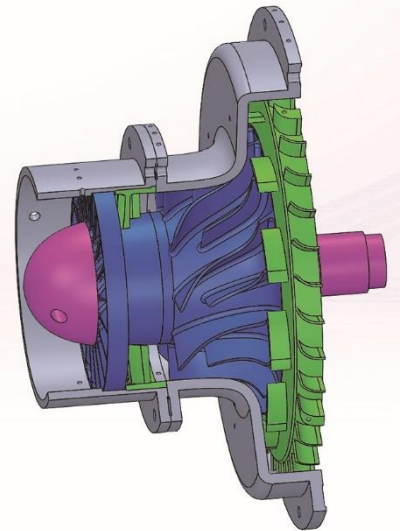
Im letzten Schritt wurden die Komponenten für die Herstellung überarbeitet. Dies bedeutet, die Teile mussten für die Fertigungsmaschinen optimiert werden, um diese produzierbar zu machen. Zusätzlich musste der komplette Verdichter zusammenbaubar werden, d.h. Toleranzen und mechanische Machbarkeitsstudien waren Teil der Arbeit.

Diese Bachelorarbeit resultierte nicht in der gewünschten Produktion des Verdichters, weil die ausgewählten Hersteller nicht über die benötigten Werkzeuge für die Produktion verfügten. Für die interne Herstellung über das ZPP (Zentrum für Produkt- und Prozessentwicklung) war das Budget nicht ausreichend, obwohl die Werkzeuge, wie bspw. eine 5-Achsen-CNC-Fräse, vorhanden waren.



Diplomierende  
Pascal Buret  
Yannik Weber

Dozent  
Leonardo Manfrani



Digitales Modell des Hybridkompressors, welches als Schnittmodell in 3D-Druck als Prototyp zu Anschauungszwecken produziert wird.