

Masterarbeit
für
Herrn/Frau Name

Entwicklung und Implementierung einer Methode zur dynamischen Gitteranpassung in Erosionssimulationen

Hintergrund

Moderne Luftstrahltriebwerke unterliegen verschiedenen Alterungserscheinungen. Neben dem Ablagern von Substanzen und der Korrosion von Bauteilen stellt die Erosion eine der dominierenden Erscheinungen dar. Vor allem die Erosion der Verdichterschaufeln ist zu beobachten. Die Erosion wird durch angesaugte Partikel wie z.B. Sand oder Staub, aber auch Vulkanasche oder ähnliches bewirkt. Erosion tritt auf, wenn erosive Partikel mit hoher Geschwindigkeit auf eine Oberfläche treffen. Grundlegende Experimente werden am Institut für Luftfahrtantriebe an einem Strahlprüfstand und entsprechenden Probenkörper betrieben. Der einfachste Probekörper ist eine ebene Platte, es können aber auch Zylinder oder sog. Radiusplatten zum Einsatz kommen.

Die Berechnung der Erosion an den Probekörpern bedingt die Berechnung der Strömung und der Partikelpfade der darin enthaltenen Partikel. In bestimmten Zeitintervallen wird die Oberfläche des Probekörpers auf Treffer hin ausgewertet und anhand eines Erosionsmodells der Massen- und Volumenverlust berechnet. Damit lässt sich eine neue Geometrie bestimmen, die gegebenenfalls neu vernetzt werden muss (Meshmorph) um die eine neue Strömungslösung und neue Partikelpfade zu erhalten. Damit lässt sich der zeitliche Verlauf der Geometrieänderung berechnen.

Zielformulierung

Ziel dieser Arbeit ist es die Strömungsrechnungen und die Erosionsmodelle des ILA an einem Probekörper zu validieren. Ebenso soll eine Methodik zur dynamischen Gitteranpassung erstellt, implementiert und erprobt werden.

Arbeitspunkte

- Einarbeiten in die Thematik der numerischen Strömungsberechnung
- Vernetzen der Testgeometrie
- Berechnung der Strömung und Partikelpfade sowie des zeitlichen Verlaufs der Geometrieänderung
- Erstellung und Implementierung einer Methodik zur dynamischen Gitteranpassung
- Vergleich der Ergebnisse mit experimentellen Daten
- Dokumentation der Ergebnisse und Präsentation

Betreuer: Jan Hartmann, M.Sc. Dr.-Ing. Christian Koch