

Zur Person



Univ. Prof. Dr. Bert Jüttler
Institut für Mechatronik

Forschungsschwerpunkte:

Computer Aided Geometric Design, Isogeometric Analysis

Kontakt:

Univ. Prof. Dr. Bert Jüttler

Tel.: 0732 2468-4081

Mail: bert.juettler@jku.at

www.ag.jku.at

Projekt

Das Projekt „EXAMPLE“ läuft bis Ende 2016 und wird von der EU im Rahmen des Marie-Curie-Programms mit insgesamt 1,2 Millionen Euro gefördert. Projektpartner ist MTU Aero Engines in München, der führende deutsche Triebwerkshersteller, der zivile und militärische Luftfahrtantriebe aller Schub- und Leistungsklassen entwickelt, fertigt und vertreibt.

Das Projekt wird von einem ehemaligen Doktoranden von Prof. Jüttler geleitet. Jeweils zwei Personen sind am Institut für Angewandte Geometrie und bei MTU damit beschäftigt.

Entwurf und Simulation werden mathematisch gekoppelt

Entwicklung von Flugzeugturbinen

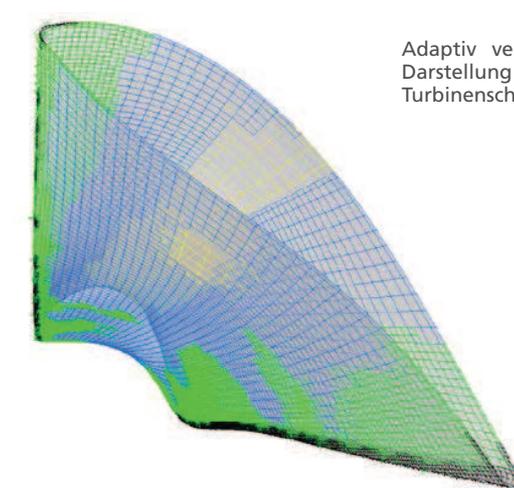
Bei der Konstruktion von Flugzeugturbinen laufen zwei Prozesse parallel: das Design der einzelnen Turbinenbestandteile, und der Analyseprozess, bei dem verschiedene Kriterien bei Betrieb der Turbine simuliert werden. Die beiden Prozesse basieren auf relativ unterschiedlichen mathematischen Modellen, weshalb Rückschlüsse aus dem Analyseprozess umständlich auf den Design-Prozess zurück übertragen werden müssen. Dies soll nun vereinfacht werden.

Jede kleine Änderung, die am Design einer Flugzeugturbinen vorgenommen wird, muss auf ihre Auswirkungen im Betrieb überprüft werden. Entscheidende Fragen sind etwa, wie sich die Luft in der Turbine verwirbelt, welcher Druck wo in der Turbinen wirkt und ob die Schaufel den Druck aushält, wie hoch die Temperatur steigt und ob das Material den Temperaturanstieg toleriert.

Diese Fragen sollen im Analyseprozess beantwortet werden. Beim bisherigen Modell des Design-Prozesses ist es aber nicht ohne Weiteres möglich, kleine Veränderungen im Design vorzunehmen und so zu überprüfen, wie sich dadurch die Ergebnisse im Analyseprozess verändern würden, sondern es muss für jede Simulation ein eigenes Modell entwickelt werden.

Modelle zusammenführen

Ziel des Projekts „EXAMPLE“ ist, die Modelle für den Design-Pro-



Adaptiv verfeinerte Spline-Darstellung eines Teils einer Turbinenschaufel.

zess und den Analyse-Prozess zu vereinheitlichen, dieselben Funktionen und mathematischen Beschreibungen zu verwenden, um die beiden Prozesse besser miteinander verknüpfen zu können. Der Design-Prozess wird mit Computer Aided Design (CAD) betrieben. Hier werden so genannte „Splines“ eingesetzt. Das sind glatte mathematische Funktionen, die vor allem zu Interpolation und Approximation benutzt werden. Mit ihrer Hilfe lassen sich Kurven und Flächen darstellen.

Adaptive Verfeinerung

Beim Analyse-Prozess liegen geometrische Netze zugrunde. „Wir entwickeln nun das Spline-Modell weiter und haben jetzt eine Verallgemeinerung entwickelt, die es erlaubt, im Design-Prozess am Modell auch kleinere Änderungen vorzunehmen“, sagt Univ. Prof. Dr. Bert Jüttler,

Vorstand des Instituts für Angewandte Geometrie. Letztlich soll ein Modell zur Verfügung stehen, in dem alle Aspekte simultan gleich gut beschrieben werden können. Dazu wird die Möglichkeit der adaptiven Verfeinerung in die etablierte mathematische Technologie der Spline-Funktionen integriert.

Software-Bibliothek

Im Zuge dessen wird die Software-Bibliothek G+SMO entwickelt, die open source zur Verfügung gestellt werden soll, um eine größtmögliche Verbreitung und Anwendung der Resultate zu erzielen. Die Ergebnisse aus den anwendungsnahen Entwicklungen sind dem Kooperationspartner MTU Aero Engines vorbehalten, während die Resultate der mathematischen Grundlagenforschung in einschlägigen Fachzeitschriften publiziert werden.