



# HUMMINGBIRD

## TUM GAS TURBINES

### Gelungener Start für „Hummingbird“



Daniel Pichlmeier

Es ist mir eine besondere Ehre, euch hier eine neue studentische Gruppe präsentieren zu dürfen. Einige von Euch werden sicher schon von uns gehört haben, hiermit wollen wir uns nun ganz offiziell vorstellen:

#### Wer sind wir?

Die Gruppe Hummingbird ist eine studentische Forschungsgruppe mit dem Ziel der Neu- und Weiterentwicklung von Kleingasturbinen. Momentan bestehen wir aus 10 aktiven Mitgliedern aus den verschiedensten Semestern, welche alle die Leidenschaft für Gasturbinen teilen. Gegründet wurde Hummingbird im Dezember 2006 unter der Schirmherrschaft von Prof. Kau, Ordinarius des Lehrstuhls für Flugantriebe (LFA). Der Lehrstuhl steht uns seitdem mit Rat und Tat zur Seite und hilft uns bei unseren Projekten. Nichtsdestotrotz sind wir in unseren Entscheidungen weitestgehend unabhängig und können die Gruppe nach unseren Vorstellungen führen.

#### Womit beschäftigen wir uns?

Kleingasturbinen sind eine Entwicklung, die ihre Wurzeln in der Modellfliegerei hat. Einige findige Pioniere haben vor gut

20 Jahren erstmals bewiesen, dass es möglich ist, Gasturbinen zu bauen, die Modellflugzeuge antreiben können. Seitdem ist die Entwicklung so weit vorangeschritten, dass Modellgasturbinen in großen Serien hergestellt und vertrieben werden. Auch sind Weiterentwicklungen zu Turbopropeller- und Wellenleistungstriebwerken für Modellhubschrauber Trends, die verfolgt werden.

Durch das weltweit verstärkte Interesse an UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) kommen Modellturbinen auch zunehmend für diese Anwendung in Betracht.

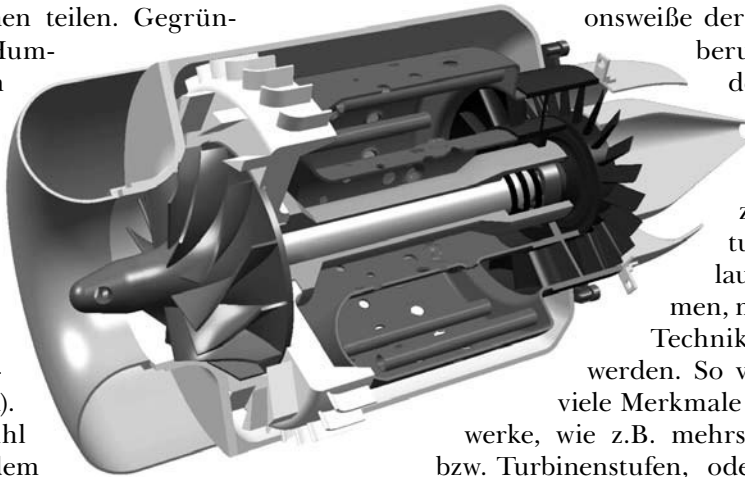
Kurz zur Technik: Die Funktionsweise der Modellgasturbine

beruht wie auch bei den großen Turbomaschinen auf dem Joule-Brayton-Kreisprozess. Um Kleingasturbinen überhaupt lauffähig zu bekommen, mussten sie in ihrer

Technik stark vereinfacht

werden. So verzichtet man auf viele Merkmale der großen Trieb-

werke, wie z.B. mehrstufige Verdichter- bzw. Turbinenstufen, oder mehrere Wellen und Schaufelkühlungen. Einfachheit ist gefragt, nur eine Welle mit einem einstufigen Verdichter sowie Turbine bilden den Läufer. Dazwischen geschaltet ist die überdimensionale Brennkammer, ein Tribut an die Grenzen der Skalierbarkeit technischer Prozesse. Momentan liefert ein Triebwerk mit 110mm Durchmesser einen Schub von etwa 160N mit Ausströmgeschwindigkeiten von mehr als 300m/s bei einer Drehzahl von etwa 120.000 min<sup>-1</sup>. Die daraus resultierenden Probleme für die Lagerung gehören zu den Hauptthe-



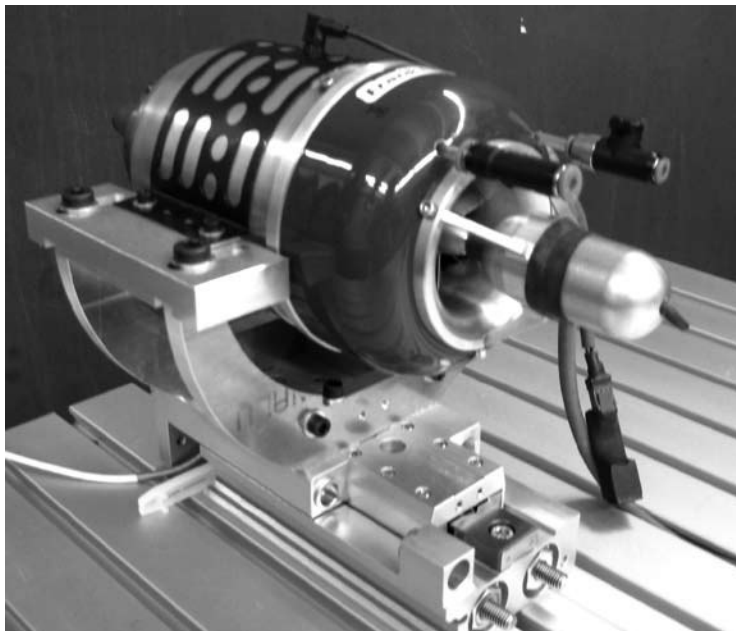


men, denen wir uns in den nächsten Monaten widmen werden.

### Was sind unsere Ziele?

Die Kleingasturbine, wie weit sie heute in ihrer Entwicklung auch ist, erwartet eine große Zukunft. Zum einen ist die Technik der bestehenden Triebwerkskonzepte bei weitem noch nicht ausgereift. Denn auch wenn sie jetzt schon beeindruckende Leistungen zeigen, so besteht dennoch noch viel Potenzial für Verbesserungen. Ein Ausbrandgrad von ca. 80% und Wartungsintervalle von 25 Stunden sind nur zwei Beispiele dafür.

Und zum anderen kommen noch weitere Anwendungen in Betracht. Kleingasturbinen als kompakte, stationäre Energieversorger einzusetzen, wird die große technische Herausforderung der Zukunft. Renommierete Einrichtungen wie das MIT in den USA arbeiten an Konzepten, die später einmal beispielsweise zur Energieversorgung von Laptops dienen könnten. Kernbauteil ist in diesem Fall eine Minigasturbine mit einem Läufer von nur 2,5 mm Länge!



### Was haben wir bis jetzt gemacht?

In dem einen Jahr, in dem es uns nun gibt, haben wir schon Beeindruckendes erreicht:

Dank der Unterstützung des LFA konnten wir ein Büro direkt neben dem Raketenprüfstand des Lehrstuhls beziehen und mit neuesten Rechnern ausstatten. Die EADS in Ot-

tobrunn hat uns großzügig mit Büromöbeln versorgt. Auf der Suche nach einem Sponsor wurden bei der Firma Burgmann Industries aus Wolfratshausen fündig. Begeistert von unserem Engagement und unseren Ideen erklärte Burgmann Industries sich bereit, unsere gesamte „Wunschliste“ zu finanzieren. Das bedeutete für uns neueste technische Ausrüstung und Prüfstandsequipment. Dazu gehören ein kompletter Prüfstandstisch, reichhaltige Messdatenerfassung, ein Werkstattwagen mit komplettem Werkzeugsatz, ein Oszilloskop und Elektronik-Utensilien. Außerdem ist Burgmann Industries sehr daran interessiert, uns auch in Zukunft weiter zu unterstützen, wofür wir natürlich sehr dankbar sind.

Zum jetzigen Zeitpunkt befindet sich unser Prüfstand gerade in der Fertigstellung, die letzten elektronischen Komponenten werden noch montiert und verkabelt. Zu unserer großen Freude hat Herr Alfred Frank, Besitzer von Frank Modellturbinen, unserer Gruppe ein Triebwerk zu Testzwecken und für die For-

sorgung bereitgestellt. Somit können wir, sobald der Prüfstand steht, mit unserer eigentlichen Arbeit beginnen. Aufgrund der vielen Projektideen, die sich in den letzten Monaten entwickelt haben, haben wir auch mehr als genug zu tun für die nächsten Semester.

### Was kann man jetzt genau bei uns machen?

Unsere Mitglieder sind in vielen Bereichen tätig. Je nach Neigung und Interesse kann man sich auf die verschiedensten Aufgaben stürzen, die eine studentische Gruppe in Eigenregie zu bieten hat. An erster Stelle natürlich unsere eigentliche Aufgabe: Die



Forschung an Kleingasturbinen. Dazu gehört von der Vermessung bestehender Systeme über Optimierungen mit allen Stationen der Entwicklung bis zu Zukunftsvisionen alles. Aber auch die anderen Aufgaben, die sich in einer studentischen Gruppe ergeben, müssen bewältigt werden. Dazu gehört z.B. die Öffentlichkeitsarbeit wie der Internetauftritt und Präsentationen auf Veranstaltungen. Extrem wichtig für den Erhalt der Gruppe ist auch die Werbung neuer Sponsoren. Kontakte, die hier geknüpft werden, werden weit über das Studium hinaus Bestand haben und können auf der Suche nach Semester- oder Diplomarbeiten bis hin zur Arbeitsstelle sehr nützlich sein. Für diejenigen unter euch, die gerne am Computer arbeiten, gibt es reichhaltige und anspruchsvolle Aufgaben im Bereich der Strömungssimulation und CAD. Ich bin sicher, dass wir jedem Interessierten eine spannende Betätigung bieten können. Die Möglichkeit, in Eigenregie die komplette Entwicklung eines Triebwerks mitzuverfolgen, ist eine Besonderheit, die im späteren Berufsleben durchaus nicht selbstverständlich ist. Gerade als studentische Gruppe liegt es ja in unserem Interesse, die Lehre der Universität durch Praxiserfahrung, eigenständige Gruppenarbeit und vieles mehr zu erweitern.

### **Was planen wir für die Zukunft?**

Natürlich werden wir hier noch nicht allzuviel über unsere Projekte verraten. Entscheidend ist, dass wir die Technik der Mo-

dellturbine Stück für Stück revolutionieren wollen. Dazu gehören sowohl kurzfristige Projekte, die sicherlich in ein paar Monaten vorzeigbare Ergebnisse liefern, wie auch längerfristige Vorhaben, die uns noch einige Semester beschäftigen werden. Wichtig ist, dass wir uns einen Namen im Bereich der Kleingasturbinenentwicklung machen wollen, was eine Menge Know-how und Innovationen voraussetzt.



### **Woher der Name?**

Der Name Hummingbird, zu Deutsch „Kolibri“, wurde von uns als Gruppenname gewählt, weil er in perfekter Weise die Ziele unserer Gruppe versinnbildlicht: Der Kolibri - wie allgemein bekannt - hat ein paar ganz herausragende Eigenschaften: Seine Fähigkeit mithilfe von über 80 Flügelschlägen pro Sekunde fast lautlos an einer Stelle zu schweben, ist eine in der Natur einzigartige Fähigkeit. Außerdem ist der Kolibri die kleinste Vogelart der Welt.

Und das sind auch die Merkmale, an denen wir unsere Triebwerke messen wollen: Kleinste Abmaße mit maximaler Leistung und Effizienz, geringste Schadstoff- und



Lärmemissionen; ganz einfach „technische Perfektion“.

### Wie kann ich mitmachen?

Sollten wir hiermit euer Interesse geweckt haben, so freuen wir uns natürlich über Anfragen jeglicher Art. Wie ihr gelesen habt, gibt es bei uns sehr viel zu tun und wir können wirklich jede Hilfe gebrauchen. Besondere Vorkenntnisse oder ein abgeschlossenes Grundstudium sind auch nicht zwingend erforderlich, viel wichtiger als das ist eure Motivation und euer Wille, im Team etwas Großes zu erreichen. Die Fachkenntnis kommt dann von ganz alleine. Ihr könnt uns jederzeit gerne im Internet besuchen. Die Seite ist [www.tum-gasturbines.de](http://www.tum-gasturbines.de). Oder ihr

schaut gleich in unserem Büro unterhalb der Mensa vorbei; ein genauer Lageplan befindet sich auf der Homepage. Wenn ihr euch vorher im Internet anmeldet ist auch sicher jemand von uns da.

Zum Schluss möchte ich noch die Gelegenheit nutzen, um mich bei jenen zu bedanken, die uns im letzten Jahr so außerordentlich unterstützt und geholfen haben. Im Besonderen sind dies Frau Angelika Heining, Sekretärin am Lehrstuhl für Flugantriebe, Frau Martina Steuer, Burgmann Industries, und die Mitarbeiter des LFA.

Soviel von meiner Seite. Ich hoffe ich konnte euer Interesse wecken und bedanke mich für die Aufmerksamkeit!

Frohe Weihnachten!

*Daniel Pichlmeier*

