

Die besonderen Kennzeichen der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg sind ihre praktischen Ergebnisse in Forschung und Lehre. Im Bereich Luftfahrt forscht die HAW Hamburg in zahlreichen Projekten mit Unternehmen und öffentlichen Förderern. Daran sind Professoren aus den Departments Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau sowie Maschinenbau und Produktion beteiligt. Studierende führen in-

genieurwissenschaftliche Tätigkeiten bereits während ihres Studiums in einem Praxissemester in Unternehmen durch. In Diplomarbeiten werden Forschungs- und innovative Entwicklungsprojekte in der Regel in Kooperation mit der Industrie durchgeführt. Gebündelt werden diese Aktivitäten u.a. im Forschungsschwerpunkt Flugzeugbau an der HAW Hamburg ([www.haw-hamburg.de/ff/forschung](http://www.haw-hamburg.de/ff/forschung)).

# Luftfahrtforschung an der HAW Hamburg

JEORGAKOPILOS, Katharina : Luftfahrtforschung an der HAW Hamburg.  
In: "impetus" (2007), Nr. 6, S. 44-46. - URL: <http://www.haw-hamburg.de/4416.html>

## Klimaanlagen konfigurieren

Prof. Dr. Dieter Scholz, Dr. Christian Müller; Dept. Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau

Klimaanlagen sorgen für angenehme Temperaturen und frische Luft im Flugzeug. Die Environment Control Systems genannten Anlagen sind darüber hinaus für die Luftverteilung und -reinhaltung sowie die Regelung von Druck und Luftfeuchtigkeit zuständig. Das umfangreiche Leistungsspektrum erfordert den Einsatz zahlreicher Komponenten, die optimal ausgelegt und aufeinander abgestimmt werden müssen. Unterstützung soll hier die »Funktionale Modellbibliothek des Environment Control Systems« (FLECS) leisten, die durch das Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, das Bremer Unternehmen CeBeNetwork und Airbus entwickelt wird. Dahinter verbirgt sich ein Simulationsprogramm, das insbesondere die von Luft durchströmten Komponenten des Klimasystems und der Flugzeugkabine einschließlich thermodynamischer, strömungsmechanischer und regelungstechnischer Eigenschaften umfasst. FLECS soll eine dynamische Simulation des thermischen Verhaltens von Flugzeugkabine und -klimaanlage ermöglichen und dadurch den Entwicklungsprozess unterstützen. Um ein Environment Control System virtuell aufzubauen, zieht der Nutzer alle erforderlichen Komponenten einfach per Maus aus der virtuellen Bibliothek in ein neues Fenster und verbindet sie dort untereinander. Auf diese Weise können die Funktionen der Klimaanlage nachgebildet werden und es lässt sich überprüfen, wie sich die Veränderung einzelner Parameter auf das Gesamtsystem auswirkt. Nach Fertigstellung soll die Modellbibliothek bei Airbus zur Entwicklung neuer Kabinenklimaanlagen eingesetzt werden. Sie wird dem Flugzeugbauer helfen, eine optimierte Systemkonfiguration für die Klimaanlage zu finden.

## Flugzeugstruktur analysieren

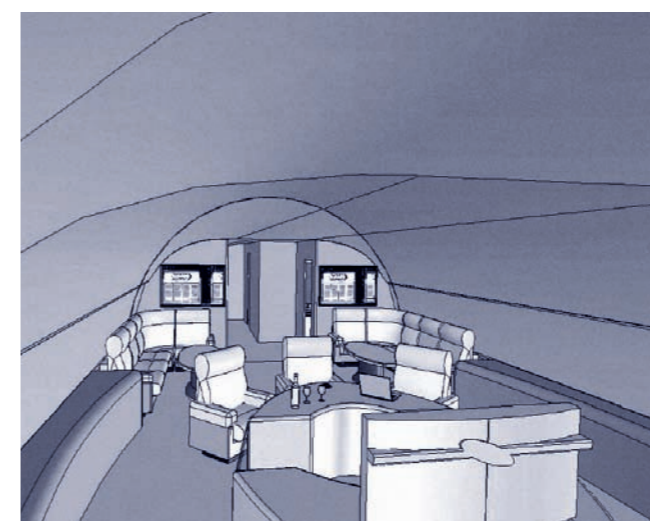
Prof. Dr. Michael Seibel, Oliver Drescher; Dept. Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau

Die Verkehrssicherheit von Flugzeugen ist für Hersteller und Airlines von großer Bedeutung. Während des Fluges ist ein Flugzeug enormen Belastungen ausgesetzt. Ermüdungserscheinungen frühzeitig zu erkennen und das Fliegen noch sicherer zu machen, ist das Ziel eines Projekts am Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau. Der Ansatz besteht darin, die gesamte Flugzeugstruktur während eines Fluges zu überwachen und ausschließlich Daten heranzuziehen, die ohnehin standardmäßig erhoben werden. Somit muss kein zusätzliches Überwachungssystem in das Flugzeug eingebaut werden. Mithilfe einer auf physikalisch-mathematischen Modellen beruhenden Lastenberechnung können die Belastungen einzelner Flugzeugkomponenten, zum Beispiel von Höhenruder und Seitenleitwerk, ermittelt und zu speziellen Lastkollektiven zusammengefasst werden. Im nächsten Schritt wird anhand problemspezifischer Verfahren die jeweilige Strukturbeanspruchung errechnet. Mit den daraus resultierenden Ergebnissen kann eine mögliche Ermüdung durch Schadensakkumulation beurteilt oder eine Überbeanspruchung identifiziert werden. Dieses Verfahren ist auch auf andere Branchen wie die Automobil- und Verkehrstechnik sowie den Maschinenbau übertragbar.

## Kabinenausstattungen modularisieren

Prof. Werner Granzeier und Diplomanden, Dept. Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau

Fertigungsunternehmen im Flugzeugbau (Completion Centres) müssen ihren Kunden innerhalb kurzer Zeit einen Preis für eine individuelle Innenausstattung nennen. Fällt er zu hoch aus, werden die Angebote konkurrierender Completion Centres attraktiver; ist er zu niedrig, drohen Verluste. Die Hersteller sind deshalb daran interessiert, den Kunden standardisierte und dadurch kalkulierbare Angebote zu machen. Absolventen des Studiengangs Flugzeugbau/Aeronautical Engineering der HAW Hamburg entwickelten daher ein Konzept für ein modulares VIP-Jet-Interieur, das sie anschließend für die Boeing 787 in 3D darstellten. Die gesamte Flugzeugkabine wurde dazu in zweckmäßige Zonen wie Eingang, Lounge, Gesellschaftsräume und Schlafzimmer unterteilt. Zonen mit gleichen Maßen und Anbindungen lassen sich sowohl untereinander als auch mit alternativ generierten externen Versionen austauschen. Mithilfe dieses Revolverprinzips könnten zum Beispiel Chartergesellschaften für jede Zone einer Kabine unterschiedliche Varianten lagern und so mit weniger Flugzeugen eine breitere Zielgruppe ansprechen. Alle Zonen werden stets aus denselben standardisierten Möbeln zusammengesetzt, wodurch aus den bestehenden Bauteilen immer neue Räume entworfen werden können. Sollte der Kunde nachträgliche Umrüstungen oder ergänzende Änderungen wünschen, ließe sich das in kurzen Fertigungszeiten realisieren. Das modulare Prinzip mündet in einem Katalog, der alle möglichen Kombinationen von Ausstattungen und Zonen umfasst. Durch eine Software wählt der Anwender seine bevorzugten Baugruppen aus, verknüpft sie zu einer Flugzeugkabine und lässt sie sich in einer Computeranimation visuell darstellen.



FOTOS: LUFTFAHRTINITIATIVE HAMBURG

## Luftfahrt-Forschungsprojekte\*

- Simulation der Klimatisierung im Flugzeug
- Entwurfsuntersuchungen zu umweltfreundlichen Frachtflugzeugen
- Entwurfsuntersuchungen zu Flugzeugen mit kosteneffektiver Bodenabfertigung  
*Prof. Dr. Dieter Scholz*
- Validierung strukturmechanischer Analysemodelle im Flugzeugbau  
*Prof. Dr. Michael Seibel*
- Dynamische Simulation und Optimierung von Fluggastsitzen  
*Prof. Dr. Axel Schumacher*
- Blended Wing Body-Konfiguration  
*Prof. Werner Granzeier, Prof. Dr. Detlef Schulze, Prof. Dr. Hartmut Zingel*
- Flugzeuginterior – Boeing 787 VIP Interior-Konzepte  
*Prof. Werner Granzeier*
- Advanced Power und Water Generation System (APAWAGS)
- Fuel cell application in aircrafts  
*Prof. Dr. Wolfgang Winkler*
- Schnittstellenoptimierung – Entwicklung und Produktion im Flugzeugbau  
*Prof. Dr. Randolph Isenberg*
- Entwicklung, Überprüfung und Implementierung von modellgestützten, echtzeitfähigen Regleralgorithmen (auch Nonlinear Model Predictive Control NMPC) unter Matlab/Simulink und auf Echtzeithardware  
*Prof. Dr. Victor Gheorghiu*  
\* i.d.R. mit Industriepartnern



## Dynamische Simulation und Optimierung von Fluggastsitzen

Prof. Dr. Axel Schumacher, Doktorand Christian Olschinka; Dept. Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau

Die im Fahrzeugbau etablierten Investitionen zur Crashsicherheit werden immer wichtiger für den Flugzeugbau. Besonders für die vermeintlich überlebenden Lastfälle »Notwassern« oder »Landebahn-Überrollen« ist die Auslegung von Kabinenkomponenten hinsichtlich des Crashverhaltens sehr wichtig. Im Department Fahrzeugbau und Flugzeugtechnik beschäftigen sich Prof. Dr. Axel Schumacher und sein Doktorand Dipl.-Ing. Christian Olschinka mit der Verbesserung der Crashsicherheit von Fluggastsitzen. Es wird eine mathematische Optimierungssoftware entwickelt, die topologische Entwürfe von crashrelevanten Bauteilen generiert. Hierbei werden auch die Einflüsse von Streuungen der Materialeigenschaften, der Fertigung und der mechanischen Lastfälle auf das Strukturverhalten berücksichtigt (»Robust Design«). Die Methode soll den Entwicklungsaufwand für sicherheitsrelevante Komponenten reduzieren. Das Projekt wird im September 2008 abgeschlossen. Das Projekt wird von der Hamburger Behörde für Wirtschaft und Arbeit gefördert und von Prof. Dr. Michael Seibel und dem industriellen Projektpartner AIDA Development GmbH unterstützt.

**[i]** FORSCHUNG UND TRANSFER AN DER HAW HAMBURG  
RALF BEHRENS, TEL. 040.428 75-9130, FAX 040.427 97 68 32  
FORSCHUNG@HAW-HAMBURG.DE

### Über die Initiative Luftfahrtstandort Hamburg

Unter dem Namen Luftfahrtstandort Hamburg haben die Unternehmen der Hamburger Luftfahrtindustrie sowie Verbände, Institutionen, Behörden und Hochschulen eine gemeinsame Initiative gegründet. Airbus Deutschland, Lufthansa Technik, der Flughafen Hamburg, DGLR, VDI, Hanse-Aerospace e.V., Hecas e.V., für die Bundesagentur für Arbeit die Agentur für Arbeit Hamburg, die IG Metall Bezirk Küste, die Handelskammer Hamburg, NORDMETALL und die Freie und Hansestadt Hamburg bündeln darin ihre Aktivitäten zur Förderung des Luftfahrtstandortes Hamburg. An der HAW Hamburg werden derzeit die beiden o.g. Forschungsprojekte FLECS und DySOF über die Initiative Luftfahrtstandort Hamburg finanziell gefördert.

Gemeinsames Ziel ist es, Hamburg national und international als einen der weltweit führenden Standorte der zivilen Luftfahrtindustrie mit entsprechenden Perspektiven für Unternehmen und Arbeitskräfte zu repräsentieren. Die Hansestadt hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem Kompetenzzentrum entwickelt, in dem alle Facetten rund um das System Flugzeug vorhanden und mehr als 35.000 Beschäftigte tätig sind. Diese Position soll nachhaltig gestärkt werden. Der Luftfahrtstandort Hamburg ist Mitglied von kompetenznetze.de, einer Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).

**[i]** FREIE UND HANSESTADT HAMBURG  
BEHÖRDE FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT  
UTE SACHAU-BÖHMERT  
UTE.SACHAU-BOEHMERT@BWA.HAMBURG.DE