

bliothek soll das leisten. "Um ein Environment Control System virtuell aufzubauen, zieht der Nutzer alle erforderlichen Komponenten einfach per Maus aus der 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", fasst Dieter Scholz die wichtigsten Ergebnisse von FLECS zusammen. Airbus setzt nun die Modellbibliothek zur Entwicklung neuer Kabinenklimaanlagen ein um schneller eine optimierte Systemkonfiguration zu finden.

Komfortkiller Systemausfall

"Fehler treten scheinbar plötzlich auf", so Mike Gerdes wissenschaftlicher Mitarbeiter im Projekt PAHMIR von der HAW Hamburg. "Wenn man allerdings das Verhal-

ten von Komponenten überwacht, dann kann man abschätzen wann die ausfallen könnten und sie vorbeugend auswechseln." Die teuren Triebwerke haben schon eine geeignete Sensorik und mit sinkenden Preisen und Gewichten könnten Sensoren in Zukunft auch Kabinensysteme überwachen. Untersucht werden diese Möglichkeiten seit Anfang des Jahres 2008 im Projekt PAHMIR (Preventive Aircraft Health Monitoring for Integrated Reconfiguration) in Partnerschaft mit Airbus und Philotech. Im ersten Teil dieses Projekts sollen Technologien entwickelt werden, die zukünftige Ausfälle von Komponenten voraussagen können. Damit sollen dann Ausfälle und Verspätungen von Flügen reduziert werden was die Airlines eine Menge Geld sparen hilft. "Um die Methoden und Konzepte zur Fehlervorhersage zu erproben, wurden zwei Komponenten aus dem Klimasystem des

Flugzeugs ausgewählt: ein Filter und ein Ventilator", berichtet Mike Gerdes. Der Filter setzt sich nicht gleichmäßig zu, sondern abhängig vom Einsatz des Flugzeugs. Man kann also seinen Zustand nicht nach der Zahl der Flugstunden einschätzen. Der Verschmutzungsgrad muss automatisch gemessen werden um den besten Zeitpunkt zum Auswechseln zu finden. Demgegenüber ist der Ventilator ein aktives Bauteil. Er besteht aus Elektromotor und Regelung und eine Fehlervorhersage ist hier anspruchsvoller als beim Filter.

Stete Rekonfiguration der Kabinen

Bei dem zweiten Teil des Projektes PAMIR geht es um die Rekonfiguration von Kabinen. Während Flugzeuge nur einmal entwickelt werden, wird die Kabine für ein Flugzeug mehrfach erarbeitet, umgebaut und erneuert. Dabei

gibt es Umrüstungen von Passagierkabine zu Frachtkabine, von Passagierkabine zu VIP-Kabine, oder einfach die Umrüstung in eine Passagierkabine von grundsätzlich anderem Layout. "Der Markt der Kabinenumrüstung ist daher recht groß und auch in Zeiten der Rezession stark", berichtet Dieter Scholz. "Alle Aktivitäten der Kabinenumrüstung folgen dabei natürlich den strengen Vorgaben der Zulassungsvorschriften."

Und diese Kabinenumrüstung soll in Zukunft schneller gehen. "Die Umrüstzeiten liegen zwischen 30 Minuten für kleine Teile und bis zu acht Stunden um etwa eine Bordküche auszuwechseln", berichtet Mike Gerdes. Ziel hier ist es den Einbauaufwand zu erleichtern und den Testaufwand zu reduzieren, immerhin gehen etwa ein Drittel der Rekonfigurationszeit für Tests drauf. Mike Gerdes hat schon einige Lösungsmöglichkeiten: "Eine

könnte über die Positionserkennung laufen, etwa mit Sensoren an den Sitzen und Markierungen am Boden. Eine andere Möglichkeit wäre, dass sich Systeme selber rekonfigurieren und testen über verteilte Rechner."

"Nicht einfach ist es hier für kleinere und mittlere Unternehmen den Überblick zu behalten, wenn sie sich zu einem "Completion Center" entwickeln wollen", weiß Dieter Scholz. Aus diesem Grund gibt es auch eine Forschungskooperation zwischen der HAW Hamburg und der ELAN GmbH: CARISMA (Aircraft Cabin and Cabin System Refurbishing – Optimization of Technical Processes) mit dem Ziel, die technischen Prozesse der Kabinenumrüstung bei einem Ingenieurdienstleister einmal genau zu untersuchen und auch hinsichtlich der Forderungen der Zulassungsbehörden weiter zu optimieren.

Im Projekt FLECS (Functional Library of the Environmental Control System) wurde eine Umgebung für eine funktionale Simulation der Kabine und der Klimaanlage für Passagierflugzeuge entwickelt. "Bei Airbus simuliert man Klimaanlagen schon seit vielen Jahren, was fehlte war ein neuer, systematischer Ansatz", betont Prof. Dieter Scholz von der HAW Hamburg die Notwendigkeit der Forschungsarbeit. Die Klimaanlagen müssen viel leisten: sie verteilen Luft, halten sie rein, regeln Druck und Temperatur. "Und dies wird von einer Kombination zahlreicher Komponenten geleistet, die natürlich optimal ausgelegt und bestens aufeinander abgestimmt werden müssen", so Dieter Scholz. Und die unter FLECS angelegte funktionale Modellbi-

In-Flight Entertainment auf Kurzstreckenflügen. *Quelle: Dieter Scholz, HAW*



STUMPP, Barbara: Noch mehr Komfort für zukünftige Fluggäste.
In: Luft- und Raumfahrt. Oberhaching : Aviatic, Sonderbeilage zu Heft 2, März/April 2009, S. 6-7. - Ausschnitt. Kabinenprojekte der Aircraft Design and Systems Group (Aero)