



FACHBEREICH FAHRZEUGTECHNIK UND FLUGZEUBAU

Wärmeübertragung in der Flugzeugkabine – Basis einer Simulation der Temperaturregelung bei Flugzeugklimaanlagen

Aufgabenstellung zur *Diplomarbeit* gemäß Prüfungsordnung

Hintergrund

Heizen, Kühlen, Frischluftversorgung, Luftverteilung und Luftreinhaltung sowie die Regelung von Temperatur, Druck und Luftfeuchtigkeit sind die Aufgaben einer Klimaanlage im Flugzeug. Im Zuge der Temperaturregelung wird die Flugzeugkabine gekühlt oder beheizt, um sie auf einer gewünschten Temperatur zu halten (oder auf eine gewünschte Temperatur zu bringen). Dabei kann man Lastfälle am Boden und in der Luft unterscheiden. Kühlen und Heizen erfolgen i.d.R. durch das Einleiten von kalter oder warmer Luft in die Kabine. Diese Luft verlässt die (Druck-)Kabine durch ein den Druck regelndes Auslassventil. Beim Kühlen trägt die Luft durch Temperaturerhöhung Wärme aus der Kabine heraus, die durch Wärmeleitung oder Wärmestrahlung in die Kabine gelangt ist. Entsprechend kann beim Heizen der Luftstrom den Wärmeverlust ausgleichen.

Aufgabe

Im Rahmen der Diplomarbeit soll eine Flugzeugklimaanlage simuliert werden. Dabei sollen nur die Details der Klimaanlage und der Kabine berücksichtigt werden, die für eine einfache Simulation der Temperaturregelung einer Flugzeugkabine erforderlich sind. Es ist ausreichend die Kabine als eine Kabinenzone ohne Rezirkulation zu betrachten. Wärmeströme sollen hingegen aus den Randbedingungen mit Hilfe der Wärmeübertragung berechnet und nicht nur angenommen werden. Die Simulation soll mit dem Programm MATLAB/Simulink durchgeführt werden. Im einzelnen sollen folgende Punkte in der Diplomarbeit Beachtung finden:

- Darstellung des Funktionsprinzips von Flugzeugklimaanlagen
- Darstellung der Anforderungen an Flugzeugklimaanlagen
- Darstellung der Grundlagen der Wärmeübertragung
- Herleitung der Berechnungsgleichungen zur Wärmeübertragung bei Flugzeugkabinen
- Beschreibung des Simulationsprogramms MATLAB/Simulink

- Simulation der Temperaturregelung unter Berücksichtigung der Wärmeübertragung bei Flugzeugkabinen am Beispiel ausgewählter Flugzeuge.

Die Ergebnisse sollen in einem Bericht dokumentiert werden. Bei der Erstellung des Berichtes sind die entsprechenden DIN-Normen zu beachten.