

2. bis 4. September 2019 in Berlin

DGLR-Weiterbildung „Auslegung und praktische Umsetzung von Flugregelungen für unbemannte Flächenflugzeuge“



Bildunterschrift

Gibt man das Wort „Drohne“ in die Bildersuche ein, tauchen vor allem Multikopter auf dem Bildschirm auf. Sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich haben diese unbemannten Fluggeräte (**UAVs – Unmanned Aerial Vehicles**) in den letzten Jahren stark an Popularität gewonnen, da sie besonders einfach zu handhaben sind. Die Steuerung von unbemannten Flächenflugzeugen ist hingegen deutlich anspruchsvoller und meist

nur für geübte Piloten möglich. Im wissenschaftlichen und kommerziellen Umfeld wird daher oft auf den Einsatz von Flächenflugzeugen verzichtet.

Um diesen Nachteil wettzumachen, können kleine unbemannte Flächenflugzeuge mit einem Flugregelungssystem ausgestattet werden. Der Weiterbildungskurs „Auslegung und praktische Umsetzung von Flugregelungen für unbemannte Flächenflugzeuge“ der *Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR)* behandelt die Auslegung von Flugreglern für verschiedene Betriebsmodi und erläutert deren praktische Umsetzung mit Standard-Hardware.

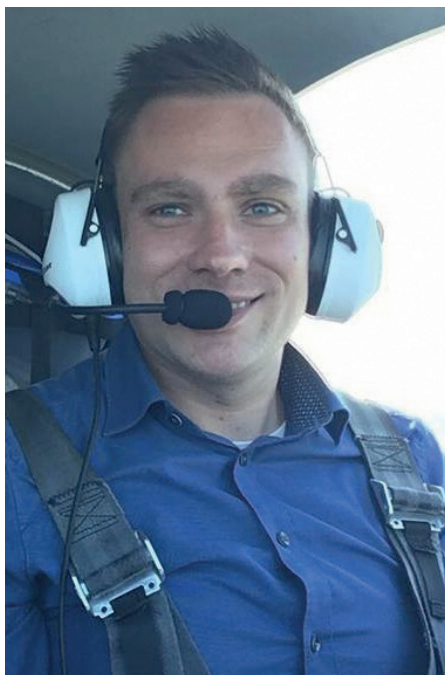
Nach dem Besuch des Kurses, der vom 2. bis 4. September 2019 in Berlin stattfindet, sind die Teilnehmer in der Lage, **Flächenflugzeuge mit Flugreglern zu betreiben** und damit das Potenzial dieser Drohnen vollständig auszunutzen. Mit Flugregelungssystemen lassen sich die Flugeigenschaften signifikant verbessern und die Steuerung dieser Drohnenklasse wird einfacher.

Unbemannte Flächenflugzeuge sind wichtig, um zum Beispiel innovative **Konzepte für Flugzeuge oder deren Systeme** zu entwickeln und diese im Flugversuch zu testen. Hier stellt ein kleinskaliertes unbemanntes Flugzeug eine kostengünstige

Alternative zum konventionellen Flugversuch dar. Auch für bestimmte **Einsätze**, wie zum Beispiel die Kartografie oder Überwachung großer Flächen sind Flächenflugzeuge besser geeignet als Multikopter, da ihre dynamische Auftriebserzeugung weniger Schub benötigt und so mit gleicher Batteriekapazität **längere Flugzeiten** möglich sind.

Das Weiterbildungsangebot richtet sich vor allem an **Ingenieure und Informatiker**, die unbemannte Flächenflugzeuge betreiben und durch die Verwendung von Flugreglern die Flugeigenschaften verbessern oder automatisch Wegpunkte abfliegen möchten.

Der dreitägige Kurs basiert auf dem Buch „*Small Unmanned Aircraft – Theory and Practice*“ von **Randal W. Beard** und **Timothy W. McLain**, sowie auf den Erfahrungen des Dozenten **Dr. Alexander Köthe**, der in den letzten Jahren Flugregelungen für unbemannte Flächenflugzeuge in verschiedenen Projekten erfolgreich umsetzen konnte und den Weiterbildungskurs leitet. Der Kurs bietet einen ausgewogenen **Mix aus Theorie und Praxis**, wobei die praktische Anwendung im Fokus steht. Für den modellbasierten Entwurf kommt das freizugängliche Tool „**SciLab/XCOS**“ zur Anwendung. Die erlernten Fähigkeiten können problemlos auf das kommerzielle Tool „**Matlab/Simulink**“ übertragen werden.



Dr. Alexander Köthe



Bild: xxx

Bildunterschrift

Lerninhalte und Ziele

Flugregelungen werden modellbasiert ausgelegt. Deshalb sind die **Modellierung der Flugdynamik** und der **Aufbau einer Flugsimulation** der erste, essenzielle Bestandteil des Weiterbildungskurses. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Beschreibung der aerodynamischen Kräfte. Zur Auslegung der Flugregler wird das nicht-lineare Modell der Flugdynamik linearisiert und analysiert. Anschließend werden Sensoren und Aktuatoren in das Modell integriert, wobei Messfehler und Verfahren zu deren Abminderung besprochen werden. Die erlernten Modellierungs- und Analyseverfahren können auf beliebige Flugzeuge angewendet werden und stellen den Ausgangspunkt jeder Flugregelung dar.

Die Aufgaben von Flugreglern können sich für verschiedene Anwendungsfälle unterscheiden. Um für jeden Anwendungsfall die richtige Struktur zu wählen, wird im ersten Schritt allgemein der **Aufbau des Flugregelungssystems** beschrieben. Anschließend präsentiert Köthe **Regler zur Verbesserung der Flugeigenschaften**. Mit diesen einfachen Ansätzen ist es bereits möglich, unbemannte Flugzeuge auch von weniger geübten Piloten fliegen zu lassen. In einem weiteren Schritt werden **Basis-Autopiloten** vorgestellt. Dabei werden mit der Funk-Fernbedienung keine Stellsignale für den Motor oder die Servo-Motoren

mehr vorgegeben, sondern Flugparameter. Diese Autopiloten sollen anschließend als Grundlage für den Navigationsregler genutzt werden, der das Abfliegen von vorprogrammierten oder über eine Bodenstation zum Flugzeug übertragene Wegpunkte ermöglicht. Hier ist es wichtig, den Unterschied zwischen automatischen und autonomen Systemen zu kennen. Da besonders in Deutschland strenge Vorschriften zur Nutzung von Drohnen gelten, geht der Kurs auch auf **rechtliche Aspekte** ein.

Der modellbasierte Entwurf von Flugreglern wird mittels des Modellierungstools „**Scilab/XCOS**“ durchgeführt. Für den praktischen Einsatz braucht es eine Hardwareplattform. Die ausgelegte Flugregelung muss schließlich in Software übersetzt werden, die auf der Zielplattform lauffähig ist. Im Kurs werden **verschiedene Hardwaressysteme** vorgestellt, die eine Interaktion der Software zu unterschiedlichen Sensoren und Stellgliedern ermöglichen. Zudem lernen die Teilnehmer, wie sie das Modell **codieren**, damit es auf der Zielplattform problemlos läuft. Der letzte Abschnitt des Kurses steht im Zeichen der **Interaktion mit einer Bodenstation**.

Für den gesamten Kurs wird ein **RC-Modell** als Anwendungsfall verwendet, das auch vor Ort vorhanden sein wird und dieses Weiterbildungsangebot besonders anschaulich und praxisorientiert macht.

KONTAKT

Informationen und Anmeldung unter www.weiterbildung.dglr.de

Für aktuelle Nachrichten und Informationen zu neuen Seminaren abonnieren Sie unseren Weiterbildungsnewsletter unter weiterbildung.dglr.de.

Ansprechpartnerin

Haben Sie Fragen zu den Kursinhalten oder möchten Sie uns Ihre spezifischen Bedarfe nennen? Dann rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine E-Mail:

Denitsa Nikolova
Weiterbildungsmanagerin
Tel.: +49 228 28615729
E-Mail: weiterbildung@dglr.de

Nach Abschluss des Kurses sollten die Teilnehmer in der Lage sein, die Lerninhalte selbstständig auf ihren Anwendungsfall adaptieren zu können. Durch theoretische Ausblicke und Empfehlungen zu weiterführender Literatur können sie ihr Wissen anschließend im **Selbststudium** erweitern und so neue Anwendungsfälle für sich entdecken. ●