

Vorteile der Anstellwinkelanzeige in der Leichtfliegerei

Für die meisten Piloten der Leichtfliegerei ist der Angle of Attack (AoA) ein abstraktes und rein theoretisches Konzept. Nur wenige Flugzeuge sind mit einem Instrument ausgerüstet, welches den AoA in Echtzeit anzeigen kann. Mit der Installation eines solchen Instruments kann ein Pilot eines Leichtflugzeuges von den sicherheitstechnischen Vorteilen profitieren, die bis anhin fast ausschliesslich in Linien- und Militärflugzeugen eingesetzt wurden.

Das Ziel dieser Arbeit ist, die Eignung eines AoA-Mess- und Anzeigesystems für den Einsatz in der Leichtfliegerei zu evaluieren, sowie dessen Auswirkungen auf die Flugleistung und die operationellen Sicherheit empirisch zu überprüfen.

Nach Evaluation mehrerer Systeme wurde beim amerikanischen Hersteller Alpha Systems AoA ein AoA-System, bestehend aus Sonde, Recheneinheit und Anzeige, eingekauft, in ein Flugzeug eingebaut und kalibriert.

Als Messfluginstrumentierung wurde der Air Data Boom (ADB) des Zentrums für Aviatik der ZHAW verwendet. Der ADB wurde mit einem Kohlefaserrohr und eigens dafür hergestellten Befestigungsteilen als Wing Boom realisiert und mit einem Datenlogger während des Messflugprogramms zur Sammlung der Luftdaten eingesetzt. Das Messflugprogramm wurde in Frankreich durchgeführt. Das Flugzeug, eine RANS-Coyote II 6 ES, fällt in die Kategorie eines Ultraleger motorisé, unter der es dem Erbauer gestattet ist, selber Modifikationen ohne spezielle Genehmigung vorzunehmen. Während des Messflugprogramms wurden die Informationsausgaben des AoA-Systems auf Genauigkeit und Zweckmässigkeit geprüft.

Anhand gesammelter Daten während des Messflugprogramms konnte gezeigt werden, dass das Messgerät problemlos mit zwei Stellwerten im Flug kalibriert werden kann. Die Validierung der einzelnen Anzeigewerte ergab eine präzise und sinnvolle Abstufung. Die Informationsausgabe des AoA erfolgt praktisch verzögerungsfrei und zeigt dem Piloten jederzeit an, wie weit das Flugzeug von einer Strömungsablösung entfernt ist. Die AoA-Anzeige kann zudem als Referenzinstrument für exakte Landeanflüge verwendet werden. Die Auswertungen der Rückmeldungen des Piloten ergaben, dass die Anzeige als zusätzliches, sicherheitssteigerndes Instrument wahrgenommen wurde, dessen Layout im Prototyp angemessen, jedoch nicht optimal ist.

Das System lässt sich einfach ausbauen und in einem anderen Flugzeug installieren und kann beispielsweise im Rahmen eines flugwissenschaftlichen Praktikums eingesetzt werden.



Diplomierende
Yanick Grubenmann
Dominik Schläpfer

Dozent
Leonardo Manfriani



Das Messflugzeug Rans-Coyote mit
Angle of Attack-Sonde (r) und Air
Data Boom (l) in Ferrette (FR)



Die im Messflugzeug Rans-Coyote
installierte Angle of Attack-Anzeige
während dem Anflug auf Ferrette
(FR)