Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of Engineering

ZAV Zentrum für Aviatik

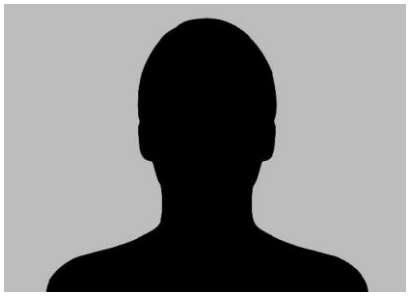
Emissionsmessung eines Lycoming-Boxermotors - Entwicklung des Motorprüfstands

Für Kleinflugzeuge mit Verbrennungsmotor sind heutzutage praktisch keine Bestimmungen zu den Emissionswerten vorhanden. Darum ist die Technik dieser Kolbenmotoren aus den 1950er-Jahren kaum weiterentwickelt worden, und der Betrieb erfolgt noch immer mit verbleitem Benzin. Der Schadstoffausstoss dieser Motoren ist sehr hoch und soll nun in einer Emissionskampagne untersucht werden. Dafür soll ein Motorenprüfstand für einen Flugmotor des Typs Lycoming IO-360-L2A entwickelt werden, der auch in der Lehre für Praktika genutzt werden kann.

In dieser Bachelorarbeit wird der Produktentwicklungsprozess nach VDI 2221 angewandt. Das Ziel ist, einen Prüfstand zu konstruieren und diesen zu realisieren. Dazu muss eine umfangreiche Recherche zum Motor und zur Instrumentierung betrieben und daraus die Anforderungen festgehalten werden. In einem Konzept wird der Aufbau des Prüfstands erarbeitet, um anschliessend darauf basierend eine Konstruktion zu entwerfen. Die Herstellung und Inbetriebnahme des Motors auf dem Prüfstand bilden den Abschluss der Arbeit.

Die benötigten Informationen stammen vorwiegend aus Dokumenten zum Motor und zu den Sensoren. Die Spezifikationen werden in einer Anforderungsliste erfasst. Daraus wird ein Konzept zur Anordnung der benötigten Komponenten erstellt. In der Entwurfsphase werden mithilfe eines CAD-Programms 3D-Modelle einzelner Bauteile konstruiert und in einer Baugruppe zusammengefasst. Aus der Konstruktion des Prüfstands werden Daten zur Fertigung generiert und damit Offerten bei externen Lieferanten eingeholt.

Nach der Recherche können viele Anforderungen aus Datenblättern wie z.B. einem Ersatzteilkatalog oder dem Operator's Manual entnommen werden. Im Konzept werden Support, Kühlung, Betriebsstoffe, Steuerung und Sicherheit des Prüfstands definiert. Die Konstruktion des Prüfstands im CAD stellt den Hauptteil und das Ziel dieser Arbeit dar. Zwar wird die Herstellung des Prüfstands aufgrund der Umstände im Zusammenhang mit COVID-19 nicht wie geplant durchgeführt, jedoch sind Zeichnungen und eine Stückliste der Bauteile vorhanden, um den Prüfstand in Zukunft fertigen zu lassen und in Betrieb zu nehmen.



Diplomierende
Christoph Eggenschwiler
Ronny Kiefer

Dozierende
Leonardo Manfriani
Julien Anet

Der verwendete Flugmotor stammt von der Firma Lycoming und ist ein 4-Zylinder Boxermotor vom Typ IO-360-L2A, welcher in Kleinflugzeugen wie der Cessna 172 eingesetzt wird. Der Motor erzeugt aus knapp 5.9 l Hubraum eine Leistung von 134 kW.

Der entwickelte Prüfstand verfügt auf der rechten Seite über ein benutzerfreundliches Steuerpult. Der Motor befindet sich zur Sicherheit hinter einer Plexiglasscheibe und wird durch zwei Ventilatoren während dem Betrieb von oben gekühlt.