Messgerät, um atmosphärische Daten im Segelflug zu messen

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik
Vertiefung: Sensorik
Betreuer: Prof. Dr. Bertrand Dutoit
Experte: Yves Gerster
Industriepartner: Swiss Sailplane GmbH, Meinisberg

Im Segelflug spielt Thermik eine zentrale Rolle. Kenntnis der zugrunde liegenden atmosphärischen Mikro-Phänomene ermöglicht genauere Vorhersagen und bessere Streckenplanung, was effizientere Flüge mit grösserer Reichweite erlaubt. Da die Fluggeschwindigkeit einen grossen Einfluss auf die Messung meteorologischer Vorgänge hat, muss das Messgerät schnell und präzise auf kleinste Veränderungen reagieren.

Ausgangslage

Für Schulung und Flugvorbereitung von Segelflugpiloten wird hauptsächlich auf grobe meteorologische Messungen, Beobachtungen und Erfahrungswerte zurückgegriffen. Detaillierte Daten zu Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Druck sowie deren Einfluss auf Thermik sind kaum verfügbar. Einzelne Piloten versuchten, mit Eigenbau-Geräten im Flug Messdaten zu erfassen. Die Sensoren reagierten jedoch zu langsam, die Abtastrate war zu gering oder der Messaufbau verursachte zu grosse Latenzen.

Ziel

Die Firma Texys hat einen neuen Sensor (PTH-CAN) entwickelt, der Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Druck mit 100 Hz erfasst. Daraus soll ein Messgerät entstehen, das atmosphärische Mikro-Phänomene präzise und schnell dokumentieren kann. Da die Sensor-Einheit aussen am Flugzeug angebracht wird, müssen die Messwerte drahtlos an die Logger-Einheit übertragen werden, wo sie aufgezeichnet und dargestellt werden (Abb. 1).

Vorgehen

In Labortests wurde überprüft, ob der PTH-CAN-Sensor schnell und genau genug reagiert, um auch Mikro-Phänomene bei Fluggeschwindigkeiten über 100 km/h zu erfassen. Für Temperatur und Luftfeuchtigkeit wurden jeweils getrennte Tests zur Genauigkeit und Reaktionszeit durchgeführt. Ein aerodynamisch gestalteter Prototyp wurde entwickelt und erste Messungen im Freien durchgeführt.

Resultate

Die Messungen zeigen, dass der Sensor Temperatur- und Feuchtigkeitsänderungen schnell und zuverlässig erfassen kann. Erste Testfahrten bestätigen die Funktion der drahtlosen Übertragung und Datenspeicherung, und ermöglichen erste Kartendarstellungen (Abb.2).

Murielle Esther Genier

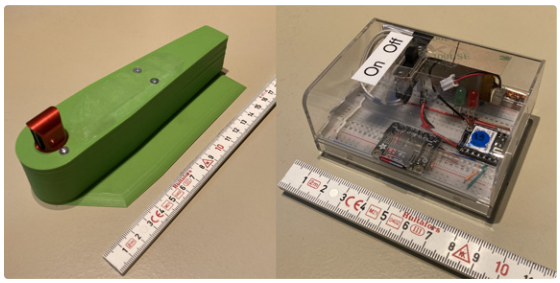

Abbildung 1: Sensor-Einheit (links) und Logger-Einheit (rechts).

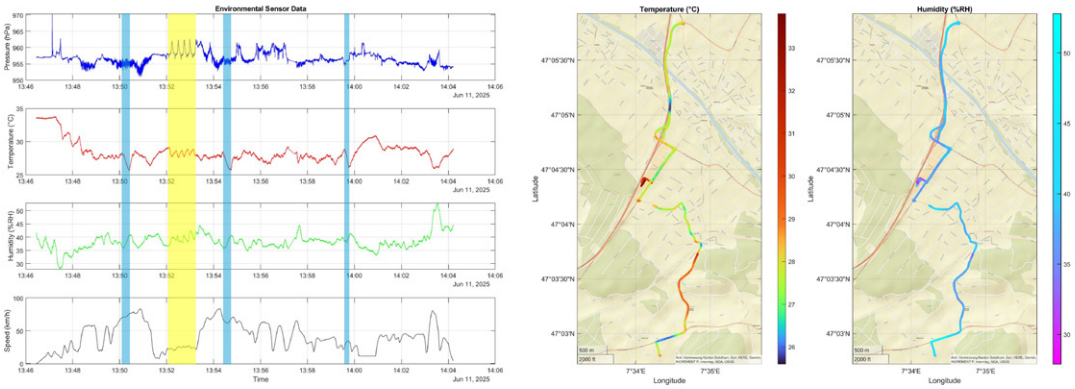

Abbildung 2: Messdaten und Kartendarstellung einer 20-minütigen Autofahrt. Tunnelfahrten (blau) sowie mehrfache Kreiselfahrten (gelb) zeigen schnelles Ansprechen auf lokale Veränderungen.