

# »SensBox« von FLYTEC: Fahrparameter luftfahrttechnisch genau vermessen und auswerten

Seit Sommer 2013 gibt es die »SensBox« von FLYTEC auf dem Markt. Dies ist ein völlig neues luftfahrttechnisches Eingabegerät und eine sinnvolle Ergänzung zu Instrumenten auch im Ballonkorb. Erste Erfahrungen und Aussichten zum Einsatz



Fluglagenbestimmung und Aufzeichnung. Die neue »SensBox« von FLYTEC sicher befestigt im Ballonkorb

**T**ablets und Laptops haben längst einen festen Platz im Ballonkorb gefunden. Hier im Ballonsport Magazin wurde wiederholt darüber berichtet. Die Geräte sind leicht und haben genügend lange Laufzeiten. Sie sind widerstandsfähig genug, um auch die im Ballonsport zwangsläufig auftretenden Belastungen zu bewältigen, zumal verschiedenste, sichere Befestigungsmöglichkeiten zugänglich sind. Die Darstellungen der Karteninformationen und Fahrparameter sind auch bei Sonnenlicht auf den mobilen Geräten gut lesbar. Insbesondere »Moving Map«-Anwendungen liefern alle notwendigen Informationen zur momentanen Position und aktuelle Luftraumdaten. Oft ist es in den Programmen auch möglich, schnell mit einem leichten Fingerdruck auf das Display Zielpositionen festzulegen und die erforderlichen Fahrparameter angezeigt zu bekommen, um letztlich diesen Punkt dann auch anzusteuern. Aber, wie genau sind diese Daten? Wir verlassen uns auf Anzeigewerte, die von den eingebauten Sensoren der mobilen Computer abgeleitet worden sind. Auch das beste Programm oder die leicht zugängliche App auf dem Smartphone oder Tablet kann nur verarbeiten, was von den Sensoren mit der gegebenen Genauigkeit gemessen wird. Die GPS und Lagesensoren in mo-

dernen Smartphones und Tablet-Computern werden dafür genutzt, um geographisch bezogene Positionsdaten abzuleiten, die Orientierung des Gerätes in unseren Händen zu bestimmen sowie Bedienungen der Benutzeroberfläche leicht und intuitiv zu gestalten. Genau und NUR dafür sind die einzelnen Sensoren in den tragbaren Geräten ausgewählt und angeordnet worden. Mit dem Einsatz von tragbaren Computern haben wir so auch während eines Fluges oder einer Ballonfahrt wertvolle Informationen geordnet zugänglich, die sonst das Nachschlagen in verschiedensten Karten, Manuels oder Handbüchern erfordern würden. All dies ist extrem progressiv und erleichtert die Arbeit der Besatzungen in Luftfahrzeugen beträchtlich. Aktuelle Zulassungen zu grundlegenden Prozeduren belegen diesen Fortschritt in der Luftfahrt generell.

Es liegt nahe, die tragbaren Geräte mit den verbauten Sensoren auch für komplexere Navigationsaufgaben zu nutzen, obwohl sie dafür nicht entwickelt worden sind. Hier sind jedoch Grenzen gegeben. Wir bewegen uns mit dem Ballon im Luftraum, der im Flugwesen aus gutem Grund barometrisch bestimmt ist. Die Firma FLYTEC AG in der Schweiz hat sich dieses Problems angenommen und auf der Basis der breiten Erfahrungen beim Bau von Fluginstrumenten eine »SensBox« entwickelt. Wie der Name schon ausdrückt, umfasst das neu entwickelte Gerät die Verknüpfung von den wichtigsten Einzelsensoren, wie sie heute auch bei gängigen »Glasscockpits«-Realisierungen im Flugzeug verwendet werden.

### »SensBox«: Luftfahrt- und zukunftsorientiert

Die »SensBox« vereint auf engstem Raum alle erforderlichen Geber für die Erfassung der flugrelevanten Bewegungs- und Lageparameter. Verbaut worden sind:

- von FLYTEC speziell aufgearbeiteter Luftdrucksensor für Variome-

ter- und Höhendaten

- empfindliches GPS Modul der neuesten Generation
- Magnetkompass
- Beschleunigungssensor
- Gyrosensor für die Darstellung der Fluglagen.

Damit bleiben kaum Wünsche hinsichtlich weiterer zu messender Parameter unberücksichtigt. Hüllentemperaturmessungen als vielleicht einziger offener Punkt will FLYTEC zukünftig in den Leistungsumfang einarbeiten. Die Zusammenstellung der jetzt schon realisierten Funktionen zeigt aber auch, dass das Gerät nicht nur für uns Ballonfahrer entwickelt wurde, sondern auf die breiten Zielgruppen der Paragleiter, Gleitschirm- und Flächenflugpiloten gerichtet sind.

Die Daten der »SensBox« werden über das Low Energy Bluetooth 4.0 Protokoll an die mobilen Geräte zur Darstellung und Auswertung übertragen. Bluetooth 4.0, auch als »BLE« Protokoll bezeichnet, ist gegenwärtig die modernste Kopplungsmethode und zukunftsorientiert. Es ermöglicht die sichere Kopplung zwischen Sensorgerät und Auswerteeinheit. Der Vorteil besteht darin, dass man vergleichbar mit einer Vielzahl von einzelnen Verbindungskabeln sicher und gezielt auf bestimmte Werte oder Sensoren zugreifen kann, ohne die anderen Daten oder deren Abhängigkeiten betrachten zu müssen. Das bedeutet aber zwangsläufig auch, dass vor dem Einsatz genau geprüft werden muss, ob die tragbaren Computer dieses neue, progressive Bluetooth Protokoll auch verarbeiten können. Der aktuelle Stand der unterstützten Geräte ist übersichtlich bei [www.flytec.ch](http://www.flytec.ch) gelistet. Übrigens haben alle neuen iPhones und iPads bei Apple bereits seit zwei Jahren dieses Protokoll implementiert. Für Laptops gibt es geeignete Bluetooth Dongles, die sowohl bisherige und das neue Bluetooth Protokoll unterstützen, möglicherweise aber zur umfassenden Nutzung einen Upgrade des Betriebssystems erfordern. Wir haben die »SensBox«



»SensBox« und Steuerungsrechner mit eigener Software zur Brennersteuerung während einer Fahrt im Voralpengebiet. Im rechten Teil auf dem PC-Display sind Richtung und Geschwindigkeit über die Höhe dargestellt. Damit ist es leicht, fahrtaktische Entscheidungen zu treffen und optimale Luftschichten anzufahren

PC-Kopplung über Windows 8.1 auch auf einem älteren Notebook realisieren können. Die »SensBox« ist zudem mit einem Micro-USB-Anschluss und einem SD-Karten-Adapter ausgestattet. Mit letzterem ist die direkte, parallele Aufzeichnung von Datensätzen als .igc Dateien nutzbar. Optional bietet FLYTEC auch Software an, die das Auslesen und die Aufzeichnungen aller Sensordaten ohne Bluetooth Kopplung zu Dokumentations- und Entwicklungszwecken möglich macht.

Mit Maßen von etwa 60 x 120 x 17



»SensBox« als Eingabegerät für die App »Air NavPro«. Dargestellt ist die Anfahrt auf Samedan im Engadin. Ganz oben ist die 1:100000 geographische Karte der Schweiz hinterlegt. Mit der Anfahrt auf den Flugplatz Samedan bietet im Vergleich die Luftfahrkarte, oben dargestellt, noch zusätzlich die wichtigsten Informationen des Platzes und der lokalen Kontrollzone auf einen Blick

mm ist die »SensBox« vergleichbar mit einem iPhone. Das Gerät hat vier Tasten, wobei sich die On/Off-Taste oben auf der schmalen Oberseite des Gerätes und die drei Funktionstasten auf der Vorderseite befinden. Die On/Off-Taste ist optimal gegen unabsichtliches Einschalten/Ausschalten geschützt. Die Funktionstasten sind gut mit leichtem Druck bedienbar. Die Steuerung des Gerätes über die Tasten funktioniert FLYTEC-typisch intuitiv, ist sehr einfach und übersichtlich gestaltet. Man kann sich mit der OK/Funktions-Taste

durch die gesamten Funktionen klicken. Ein weiteres, wichtiges Merkmal des Gerätes ist der gekapselte Zugang zur SD-Karte und zum USB-Anschluss. Damit ist ausgeschlossen, dass Feuchtigkeit oder Staub in das Innere der »SensBox« gelangen können, sodass sie bestens gegen Umwelteinflüsse geschützt ist. Die »SensBox« ist ein eigenständiges, komplexes Flugdatenerfassungsgerät, das speziell als Datenquelle für luftfahrttechnische Anwendungen auf mobilen Geräten entwickelt wurde. Zusammen mit dem Gerät erhält man den Zugangscode für eine spezielle App, die auf den unterstützten Tablets und Smartphones funktioniert. Diese ist von Butterfly Avionics GmbH zwar für die Gleitschirmflieger entwickelt, sie bietet aber über das Anzeigen der Höhen- und Variometerdaten, Richtung und Geschwindigkeit sowie der mitbewegten Karte auch für uns Ballonfahrer die Grundfunktionen bei der Fahrt. Interessanter und wichtiger ist natürlich der Einsatz der »SensBox« als luftfahrttaugliches Eingabegerät für spezielle Programme oder Applikationen.

### »SensBox« im Ballonkorb

Sehr gute Erfahrungen haben wir mit der Verbindung »SensBox« zur App AirNavPro gemacht. Dieses Programm ist von Xample GmbH (siehe auch [www.xample.ch](http://www.xample.ch)) ebenfalls in der Schweiz entwickelt und unterstützt optimal luftfahrtspezifische Navigationsaufgaben. Die beiden Bilder links oben auf dieser Seite sind Screenshots von einer Ballonfahrt nach Samedan im Engadin. In dieser App, die im Moment für iPhone und iPad verfügbar ist (auf Android-Geräten wird die Anbindung der »SensBox« noch nicht unterstützt, ist aber angekündigt), können sowohl hoch aufgelöste geographische als auch luftfahrtbasierende Karten genutzt werden. Die Software in Kombination mit der »SensBox« zeichnet insbesondere ein schnelles und genaues Variometer aus. Alle wichtigen Informationen sind auf einem

Bildschirm ersichtlich. Mit der Bewegungsvektoranzeige lässt sich abschätzen, wo man sich in bestimmten Zeitintervallen befinden wird. Zudem sind, wie bereits erwähnt, leicht Go-To Ziele auszuwählen. Damit werden dann die notwendigen Anfahrt-Parameter berechnet, laufend angepasst, graphisch und numerisch (in der Abbildung die pinkfarbenen Overlays auf der Karte und Werte in pink im Datenband) übersichtlich angezeigt.

Wir haben die »SensBox« auch für PC-basierte Anwendungen getestet und als Eingabegerät für spezielle Entwicklungen, wie etwa zur Brennersteuerung im Heißluftballon, genutzt. Diese dient der Optimierung des Gasverbrauchs bei Streckenfahrten. Dabei wird der Brenner dynamisch über Beschleunigungsdaten des Ballons mittels Magnetventilen immer dann betätigt, wenn Abweichungen der Ballonbewegung von den »Solldaten« auftreten (für Details siehe [www.hballon.com](http://www.hballon.com)).

### Fazit und Empfehlung

Die »SensBox« ist eine innovative und zukunftsgerichtete Entwicklung. Sie realisiert die luftfahrttechnischen Voraussetzungen als zuverlässige Datenquelle. Darüber hinaus ist sie auch ein ideales, eigenständiges Backup-Instrument, denn sie zeigt auch schon über das kleine Geräte-display die für uns Ballonfahrer wichtigen Daten wie barometrisch gemessene Steigrate und Höhe. Dies empfinden wir aus eigener Erfahrung als ein sehr wichtiges Merkmal: Moderne Geräte bieten ausgezeichnete zusätzliche Informationen während der Fahrt. Fallen die tragbaren Computer jedoch aus, dann sind auch deren Sensoren nicht mehr zugänglich. Mit dem geringen Stromverbrauch, damit langer Laufzeit und dem unabhängigen Betrieb bietet somit die »SensBox« zusätzliche Redundanz im Ballonkorb und ist nicht nur ein Eingabegerät, sondern vollwertiges Fluginstrument! ■

Hilmar Lorenz, Oberägeri  
Marc André, Bern, Schweiz