

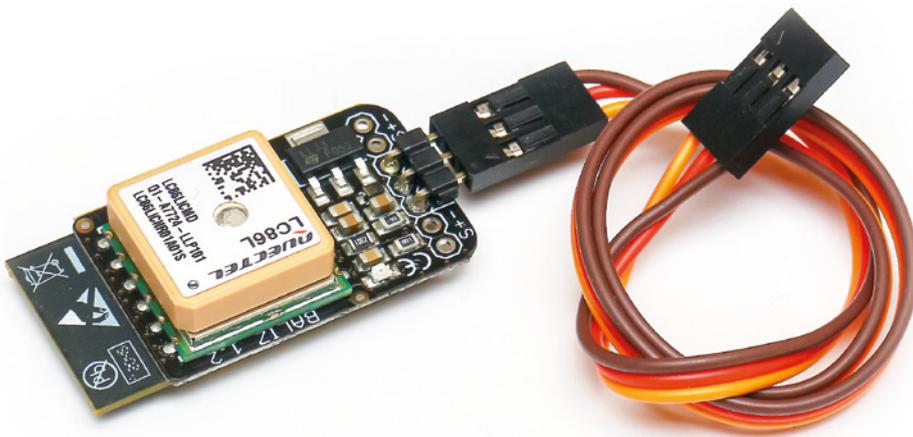


EU-weites Modellfliegen nach standardisierten Regeln, die in allen Ländern gelten? Schön wäre es gewesen, wenn nicht die angeschlossenen Staaten ihre eigenen Bedingungen draufgesetzt hätten. Davon hat gerade unser westlicher Nachbar Frankreich gebührend Gebrauch gemacht und sein eigenes Regelwerk definiert. Mit einem Fernidentifizierungsgerät (französisch: balise) an Bord hat er dabei ein neues Kapitel in der Regulierung des Modellflugs aufgeschlagen.

BALISE AN BORD

**Funkbake
fürs Fliegen**
in Frankreich





Die Funkbake (Balise) von Navéol misst ohne Stecker nur 4×2 cm und wiegt mit Kabel und Schrumpfschlauch 12,7 g.

Ende der großen Freiheit?

Bei uns in Deutschland haben sich die Verbände DMFV und MFSD vehement gegen neue Einschränkungen zur Wehr gesetzt und sogar etliche Lockerungen durchgesetzt. Dass es auch deutlich restriktiver ausgehen konnte, sieht man an den aktuellen französischen Vorschriften. Diese Erkenntnis musste ich erst einmal schlucken. War ich doch seit 1973 regelmäßig mit einem Segler in Frankreich unterwegs. So vielfältig das Land ist, so abwechslungsreich sind seine Modellflugmöglichkeiten. Für mich war es vor allem das Hangfliegen: zunächst an der Küste, danach mit einem E-Segler der 2-m-Klasse im Rucksack auf den Höhen der Alpen, der Pyrenäen, des Juras und des Massif Central. Die Freiheit schien grenzenlos, die wenigen Passanten zeigten sich wohlwollend interessiert und die Raubvogelwelt nahm mein Tun mehr oder weniger gelangweilt zur Kenntnis.

Die aktuellen Vorschriften

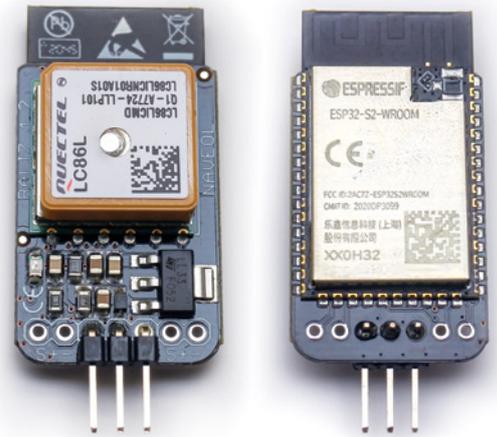
Mit der grenzenlosen Freiheit war in Frankreich mit dem Dekret vom 27.12.2019 Schluss. Ein wichtiger Bestandteil der neuen Regeln ist die Balise, eine Funkbake, die für die Erkennung und Identifizierung unbemannter Flugobjekte mit einem Gewicht

von mehr als 800 Gramm dienen soll. Wo und unter welchen Bedingungen wir als Ausländer in Frankreich fliegen dürfen, war mir lange Zeit nicht klar. Ein einfaches Gegenrecht auf Basis unserer Mitgliedschaft im DMFV oder MFSD (verbunden mit dem Kenntnissnachweis und der Versicherung einer dieser Verbände) wäre ein Traum. Aber selbst wenn ich mit meinem „europäischen Hut“, sprich dem A1/A3-Schein des LBAs nach Frankreich reise, darf ich dort nicht ohne Weiteres fliegen. Im Laufe des vergangenen Jahres gab es hierzu Aufklärung im Detail. Unsere beiden Verbände haben auf ihren Internetseiten die Spielregeln zusammengestellt. Und Armin Obrecht hat in seinem Artikel „Fliegen in Frankreich“ der FMT 02/2024 ausführlich den aktuellen Stand der Dinge zusammengefasst. Bitte unbedingt nochmals reinschauen!

So können wir fliegen

Wer als Ausländer in Frankreich fliegen möchte, hat dazu zwei Möglichkeiten: Er schließt in einem der Verbände Finesse+ oder FFAM (Fédération Française d'Aéromodélisme) gegen eine Jahresgebühr von 15 Euro eine Gastmitgliedschaft ab und erwirbt bei der DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) den französischen Kenntnissnachweis. Damit ist er inländischen Mitgliedern gleichgestellt und darf ohne Balise auf den meisten – aber nicht allen – gelisteten Modellfluggeländen fliegen. Auf vielen dieser Plätze kommt man so auch in den Genuss einer größeren Flughöhe, die das übliche Maß von 120 m über Grund überschreitet. Für das Fliegen auf der grünen Wiese, also etwa am Lieblingshang in den Alpen, ist die Balise aber auch für Franzosen Pflicht.

◀ Die Befestigung der Balise ist kein Problem: In der GFK-Kabinenhaube fixiere ich sie mittels Klettband.



Im Detail: Links die GPS-Antenne mit dem GPS-Modul, auf der anderen Seite das WLAN-Modul mit Prozessor und Speicher.

Alternativ können wir mit dem A1/A3-Schein nach EU-Regeln in der offenen Kategorie auch ohne eine französische Mitgliedschaft fliegen. Dafür ist in jedem Fall die Balise vorgeschrieben. Und die maximal 120 m über Grund – stellenweise auch weniger – sind überall einzuhalten. Da ich überwiegend an abgelegenen, nicht registrierten Hängen fliege, habe ich mich für diese zweite Lösung entschieden. In beiden Fällen muss man alle in Frankreich eingesetzten Modelle ab 800 g bei AlphaTango, einem Portal der DGAC, registrieren, siehe dazu Armin Obrechts Artikel der FMT 02/2024. Die EU-Betreiber-Registrierung (eID) des Heimatlandes wird in Frankreich ebenfalls gefordert und anerkannt. Als Betreiber kann man nämlich nur in einem einzigen EU-Land aufgeführt werden.

Funkbake (Balise) von Navéol

Die Entwicklung einer den Vorschriften entsprechenden Balise hat die FFAM (Fédération Française d'Aéromodélisme) mit einer Ausschreibung an die Industrie koordiniert. Ausgewählt wurde der Hersteller Navéol, dessen Gerät heute den größten Teil des Marktes abdeckt. Und so habe ich auch mich für diesen kleinen Funk-Piepser entschieden und ihn bei Weymuller (www.weymuller.fr) in Frankreich zum Preis von 49 Euro bestellt und vier Tage später in meinem Briefkasten vorgefunden.

Geliefert wird diese Funkbake mit einem 30 cm langen JR-Patchkabel und einem Stück Schrumpfschlauch, das man selbst aufziehen hat. Auf der Oberseite einer 38×20 mm großen Leiterplatte befindet sich die GPS-Antenne mit dem darunter liegenden GPS-Modul. Die flache Blechbüch-

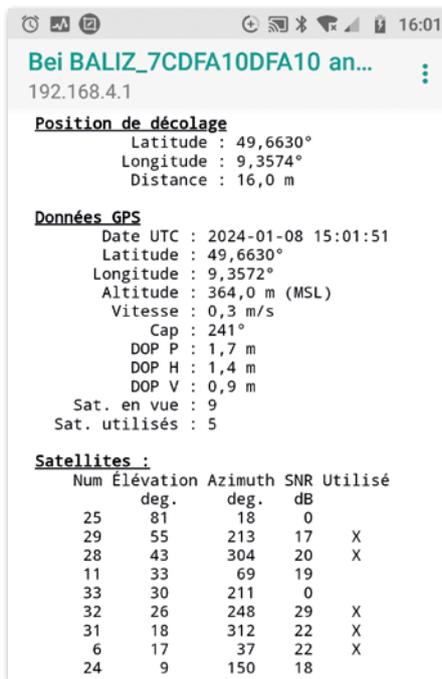




Während der Satellitensuche zeigt das Smartphone diesen Startbildschirm.

se vom Typ ESP32 auf der anderen Seite erweist sich als eine eierlegende Wollmilchsau. Bei einem Handelspreis von weniger als zwei Euro beinhaltet sie einen schnellen 32-bit-Mikroprozessor, einen 4-MB-Speicher, eine Reihe standardisierter Interfaces und ein WLAN-Modul, dessen Antenne auf der Leiterplatte aufgedruckt ist. Ansonsten finde ich noch einen 3,3-V-Festspannungsregler, acht passive SMD-Bauteile und eine LED. Das ist schon alles.

Die Software ist fix und fertig im ESP32 gespeichert und soll bei Bedarf über WLAN aktualisierbar sein. Mit Kabel und Schrumpfschlauch wiegt der schlaue Winzling ganze 12,7 Gramm. Gemessen habe ich an 5 V knapp 60 mA, was einem kleinen Ser-

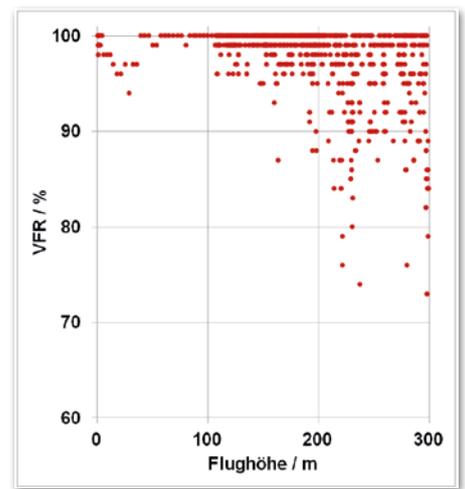


Auf Wunsch kann man sich weitere Daten der Balise anzeigen lassen.

vo entspricht. Da ich meine Empfangsanlage aus einem 3s-LiPo über ein getaktetes BEC versorge, wird der Flugakku von der Balise sogar nur mit rund 30 mA belastet.

Beim ersten Einschalten...

... sollte man sein Smartphone oder einen PC zu Hand haben, um die individuelle Kennung der Funkbake auslesen zu können. Diese wird später bei der Verknüpfung mit dem Modell auf AlphaTango benötigt. Durch Anschluss an 4,8 bis 8,4 V (in der Regel an einem freien Steckplatz des Empfängers) meldet sich die Balise mit einem langsamen Blinken ihrer LED als Zeichen für die Suche nach Satelliten. Auf dem Smartpho-



Flug mit der Balise: Prozentsatz der korrekt empfangenen Daten über der Höhe. Messintervall: 0,5 s.

ne erscheint das WLAN-Netz der Balise – und man braucht sich nur noch in diesem Netz anzumelden, so wie es auch mit jeder anderen WLAN-Quelle geht. Die LED wechselt dabei auf Dauersignal. Das Smartphone meldet sich nun mit der Kennung der Balise. Sind ausreichend Satelliten für eine Positionsbestimmung erkannt, hat man den 3D-Fix des Startortes, was auf dem Display mit einem Okay angezeigt wird. Das WLAN bleibt noch weitere 30 s eingeschaltet. In dieser Zeit bitte noch nicht starten. Mit der Funktion „Forcer le Wifi actif“ lässt sich die Laufzeit des WLANs auf bis zu 15 Minuten verlängern und natürlich jederzeit wieder beenden. Dabei bekommt man Einsicht in die aktuellen Daten wie Position und Satelliten.

Doppelblinken abwarten und starten

Ist das WLAN wieder deaktiviert, dann verschwindet das Netz – und die Balise gibt den Start frei durch ein schnelles Doppelblinken ihrer LED. Im Gelände geht das Aktivieren in der Regel sehr schnell: Einschalten, Doppelblinken abwarten, starten und den Flug genießen. Das Smartphone wird dabei nicht mehr benötigt.

Die Balise ist übrigens kein echter Transponder. Sie kann nicht auf einen externen Aufruf mit spezifischen Daten antworten. Sie sendet vielmehr alle drei Sekunden die folgenden Daten in den Äther: individuelles Kennzeichen der Balise, Koordinaten des Startplatzes, Koordinaten der momentanen Position, Geschwindigkeit und Kurs, Flugzeit, Anzahl der empfangenen Satelliten. Gesendet wird auf 2,437 GHz (WLAN-Kanal 6) mit einer Leistung von 90 mW (19,5 dBm) für eine spezifizierte Reichweite von 1.000 m.



Vor dem Start mit der Funkbake wartet man kurz auf den 3D-Fix des Startortes, was durch ein Doppelblinken angezeigt wird.

Sind Störungen im 2,4-GHz-Band möglich?

Die Sendefrequenz der Balise mitten im von uns genutzten 2,4-GHz-Band lässt aufhören. Dazu eine Leistung, die nur unwesentlich unter den 100 mW unserer Fernsteuersender liegt. Funktioniert das Fliegen in größerer Entfernung, wenn wir diesen frechen Störsender an Bord mitführen? Dies abzuklären, hatte bei mir gleich höchste Priorität. Derzeit setze ich zwei Systeme ein: Zum einen das Futaba FASST mit den GigaScan-Empfängern von Simprop sowie das neue Access-System von FrSky. Als Maß für Übertragungs-Störungen kann ich beim GigaScan die absolute Anzahl der nicht korrekt empfangenen Datenpakete per Smartphone auslesen. Ein Wert von 0,1 bis 1 pro Flugsekunde ist nach meinen Erfahrungen völlig normal. Prozentual wären dies einige Promille bis Prozent aller gesendeten Daten. Im FrSky-System wird der VFR-Wert (Valid Frame Rate) geloggt. Er stellt den Prozentsatz der korrekt empfangenen Datenpakete dar. Man kann ihn im Diagramm in Abhängigkeit von der Flughöhe darstellen.

Vor dem ersten Flug mit der Balise habe ich schnell noch mein Oszilloskop bemüht. Aus dem zeitlichen Verlauf der Stromaufnahme lässt sich nämlich eindeutig die Länge des Sendepulses ablesen. Diese beträgt nur 1,1 ms bei der bekannten Wiederholrate von exakt 3 s. Das Senden hat also einen zeitlichen Anteil von beruhigenden 0,037 Prozent der gesamten Betriebszeit der Balise. Zu einer Störung kommt es auch nur dann, wenn unser RC-Sender sein Datenpaket gerade auf der passenden Frequenz von 2,437 GHz oder eines dichten Nachbarkanals absetzt. Beim Hopping über unsere etwa 80 RC-Einzelfrequenzen muss es da schon mit dem Teufel zugehen, wenn sich Balise und RC-Sender in die Quere kommen. Auf jeden Fall ist die Wahrscheinlichkeit einer solchen Kollision deutlich geringer als die oben erwähnte normale Fehlerrate unserer Fernsteuerung. Anschließend bin ich mit meinem nicht gerade teuersten Modell losgezogen und habe es auf eine Höhe von 300 m geschickt. Jeweils einmal mit und ohne Balise. Daheim zeigte der FrSky-Plot keinen Unterschied zwischen beiden Aufstiegen. Bis 120 m Flughöhe lag die typische Fehlerrate zwischen 1 und 2 Prozent, um in 300 m Höhe auf im Mittel 5 bis 8 Prozent anzusteigen. Auch der GigaScan-Empfänger meldete nichts anderes als nach einem Flug ohne Balise. Gut zu wissen, dass unsere modernen Fernsteuersysteme über ihre Da-

tenredundanz diese enorme Störfestigkeit aufweisen.

Zur Eintragung bei AlphaTango

Bevor es nun auf die Reise nach Frankreich geht, ist die Kennung der Balise auf dem Portal AlphaTango nachzutragen. Wie wir unsere Modelle dort registrieren, hat Armin Obrecht in der FMT 02/2024 beschrieben. Wir loggen uns ein, setzen die Sprache gegebenenfalls auf Englisch, wählen das gewünschte Modell aus und editieren den Abschnitt „Electronic reporting“. Dort bestätigt man, dass ein „electronic reporting device“ an Bord und dieses „removable“, also nicht fest mit dem Modell verbunden ist. Nun öffnet sich das Eingabefenster für die individuelle Kennung der Balise.

Ein und dieselbe Balise kann unter mehreren Modellen eingetragen werden, sofern diese in derselben Typen- und Gewichtsklasse liegen. Hat man zwei Modelle in unterschiedlichen Gewichtsklassen registriert, aber nur eine Balise, dann wird der Modellwechsel kompliziert. Im ersten Modell wäre die Balise zu löschen und im zweiten neu einzutragen. Im Prinzip geht das sogar im Gelände per Laptop und Handy-Hotspot. Zum Glück brauchte ich diesen Aufwand nicht zu treiben. Bei meinem ersten Frankreich-Urlaub mit Balise lagen beide Rucksackmodelle unter 2 kg. Gern verrate ich auch, wohin es ging: ins Beaufortain in Savoyen unweit des Mont Blanc. Hier gibt es mehr als ein Dutzend lohnenswerte Hänge in Höhen um die 2.000 m. Ein Blick auf die Hangflugseite von Finesse+ (www.finesseplus.org/rc-slopes) zeigt, wo sie liegen und wie man hinkommt.

Was passiert mit den Daten?

Mein letztes Kapitel bleibt leider ungeschrieben: Was passiert mit den Daten, die wir mit der Balise senden? Viel kann es nicht sein bei einer Reichweite von nur 1.000 m. Der Pilot einer sich nähernden Mirage hätte gerade einmal eine Vorwarnzeit zwischen null und drei Sekunden, um ein Modell zu erkennen. Ob die Autoritäten wie Polizei oder Gendarmerie bereits über geeignete Empfangsgeräte verfügen, konnte ich nicht in Erfahrung bringen. An beliebten Startplätzen sollten wir jedoch mit sporadischen Kontrollen rechnen. Aber mit der Registrierung bei AlphaTango und gegebenenfalls dem Einbau der Balise wären wir dafür gerüstet. Auf jeden Fall erweitert uns die Balise die Flugmöglichkeiten in Frankreich ganz erheblich – und der Umgang mit dem Gerät ist wirklich keine Zauberei.

PRÄMIENHANGAR



Eine Auswahl der beliebtesten

PRÄMIEN

FMT 2023 Jahrgangs-CD oder Stick

im Wert von bis zu 39,90 €



oder



Teil-Q Schwerpunktwaage M Black Edition

im Wert von 69,90 €



Skyfighter²

im Wert von 44,90 €



JETZT
ABOPRÄMIE
SICHERN!



VTH-SHOP

✉ abo@vth.de

☎ 07221 - 5087-22

🌐 shop.vth.de