

Kurzanleitung zur Benutzung und Interpretation von „FLARM“ (Version 2007.06)



Diese Kurzanleitung ersetzt nicht das Handbuch des Herstellers. Die aktuelle Version dieses Handbuchs, Anwenderberichte, FAQs etc. können auf der Webseite www.flarm.com bezogen werden. Die vorliegende Kurzanleitung behandelt nicht die Warnung vor Hindernissen (Antennen, Seilbahnen etc.), da diese in der internen Datenbank nur für den Alpenraum vorhanden und für den Flugbetrieb der FFF nicht relevant sind. (Fotos u. Text: R. Röder. Text teilweise unter Verwendung des FLARM-Handbuches, Version 3.05D vom 08.01.2007)

FLARM (Flight Alarm) ist ein modernes Kollisionswarngerät auf GPS-Basis für die „Kleinfliegerei“. Um das Gerät zu verstehen und vor allen Dingen nicht zu überschätzen, sollten Sie sich die folgenden Hinweise gut durchlesen, bevor wir zur praktischen Anwendung kommen:

- **FLARM ersetzt nicht die Luftraumbeobachtung, aber es unterstützt sie.**
- **Die Warnung vor anderen beweglichen Objekten bedingt, dass diese ebenfalls mit einem FLARM oder einem dazu kompatiblen Gerät ausgestattet sind.**
- **FLARM bietet keine garantierte Sicherheit gegen Zusammenstöße.**
- **Warnungen werden abhängig von der verbleibenden ZEIT vor dem Zusammenstoß ausgesprochen, nicht abhängig von der geometrischen DISTANZ.**
- **FLARM ist nicht immer in der Lage, zuverlässig zu warnen.**
- **Die Benutzung von FLARM erlaubt unter keinen Umständen eine veränderte Flugtaktik oder ein verändertes Verhalten des Anwenders.**
- **Kompatible Geräte müssen innerhalb der Reichweite liegen, damit eine Warnung erfolgen kann.**
- **FLARM zeigt weder an, wo die größte Annäherung geschieht noch wie ausgewichen werden soll.**
- **Es ist möglich, dass FLARM nicht vor der gefährlichsten Bedrohung oder überhaupt nicht warnt.**
- **Ob und welches Ausweichmanöver notwendig ist, liegt in der alleinigen Verantwortung des Piloten, der sich aufgrund seiner Luftraumbeobachtung korrekt zu verhalten hat. Er hat dabei insbesondere die Ausweichregeln zu beachten sowie sicherzustellen, dass durch das Ausweichen keine anderen Gefährdungen entstehen.**
- **Versuchen Sie niemals, künstliche Alarmer herbeizuführen! Wir haben das vor Ihnen bereits mit erfahrenen Piloten und nach exakter vorheriger Absprache ausprobiert. Wiederholung also gefährlich und überflüssig. Die Geräte funktionieren so, wie wir das hier beschreiben!**
- **In unseren Flugzeugen hat jedes FLARM einen eigenen Hauptschalter. Wann immer Sie sich durch die Anzeigen und Warntöne des FLARM irritiert fühlen, schalten Sie es mit dem FLARM-Hauptschalter vorübergehend aus.**



Zunächst hört sich das ja alles nicht so toll an. **Falsch!** FLARM ist eine der besten Erfindungen zur Erhöhung der Flugsicherheit. Man sollte nur genau wissen, was das Gerät kann und wo seine Grenzen sind. Das Fazit aus den oben aufgeführten Regeln könnte daher lauten: **Dem FLARM nicht blind vertrauen, den Luftraum beobachten und ausweichen wie bisher! Und keinesfalls sicher fühlen, nur weil das Gerät kein anderes Flugzeug anzeigt!** Sie werden in der Praxis aber oft erleben, dass FLARM andere Flugzeuge lange vor Ihnen "sieht" und evtl. auch davor warnt. Und das ist schon eine ganze Menge!

Um eine möglichst hohe Funktionssicherheit zu erreichen und vor allem auch um störende Fehlalarme zu vermeiden, halten Sie sich bitte genau an die nachfolgenden Tipps.

Inbetriebnahme des FLARM

Motorflug, Motorsegler, Ultraleicht:

Die FFF-Checklisten geben an, wann das FLARM ein- bzw. ausgeschaltet wird. Weichen Sie bitte nie davon ab! Merken Sie sich bitte, dass erst am Rollhalt das Gerät eingeschaltet werden darf, also **NICHT** während des Rollens! Unmittelbar nach der Abschlusslandung bleibt das Gerät noch eingeschaltet. Erst nach dem Verlassen der Piste, also auf dem Rollweg, wird FLARM ausgeschaltet, dann aber sofort. Ein Abweichen von diesen Regeln führt zu Fehlalarmen!

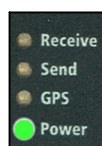
Segelflug:

Da Segler und Schleppflugzeug sich während des Schlepps „am nächsten“ sind, erhalten beide keine Warnung vor anderen Flugzeugen, wenn alle Geräte schon während des Schlepps eingeschaltet sind. **Der Segelflieger darf sein FLARM deshalb erst nach dem Ausklinken einschalten, keinesfalls während des F-Schlepps!** Nur so kann der Schlepppilot schon beim Schlepp Positions- und Warnmeldungen erhalten!

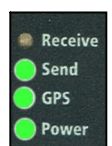
Nach der Landung und dem Abrollen, sowie generell bei Bewegungen am Boden sollte FLARM ausgeschaltet werden, um Fehlalarme zu vermeiden.

Anzeigen nach dem Einschalten

Nach dem Einschalten muss die grüne LED für **POWER** ständig leuchten. Blinkt sie, ist die Spannung zu niedrig und FLARM nicht einsatzklar.



Sobald das Gerät ausreichend GPS-Daten ausgewertet hat, werden diese auch gesendet. Daher leuchten die LED für **GPS** und **Send (TX)** beim externen Display zusammen auf. Nur wenn die Anzeigen für **POWER**, **GPS** und **Send (TX)** gleichzeitig und ständig leuchten, ist das Gerät also betriebsbereit.



Beim Aufleuchten von **RECEIVE (RX)** wird ein anderes FLARM empfangen, welches sich innerhalb der Reichweite befindet. Dabei wird aber nicht notwendigerweise die Position dieses FLARM angezeigt. So wird z. B. die Position dann nicht angezeigt, wenn sich mindestens eins der Geräte nicht bewegt. Beispiel: Ein Flugzeug parkt am Rollhalt, Sie selbst machen einen „Touch & Go“: Da eins der beiden Geräte still steht, erfolgt keine Positionsanzeige. (Blinken alle vier grünen Status-LED gemeinsam, liegt ein Fehler vor; das Gerät ist nicht betriebsbereit!)



Taster

Den Taster links am Gerät über dem **flarm**-Symbol (*MODE* beim externen Display) brauchen Sie nicht. Haben Sie doch einmal damit hantiert und wissen nicht weiter, schalten Sie das Gerät über den **FLARM**-Hauptschalter kurz aus und nach einigen Sekunden wieder ein. Danach läuft es wieder wie vorher. Kurz gesagt: *Finger weg vom Taster!*

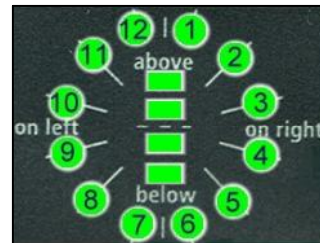
Positionsangaben (Richtung als Uhrzeit)

Die Position eines -mit FLARM ausgerüsteten- anderen Flugzeugs (AF) wird relativ zur eigenen Bewegungsrichtung angezeigt und sekundlich aktualisiert. (Die eigene Flugrichtung ist 12 Uhr!) Außerdem wird mit *above* und *below* angegeben, ob sich das AF relativ höher oder niedriger befindet. Werden mehrere Flugzeuge empfangen, wird nur das räumlich nächste Flugzeug dargestellt.

Jede LED (1-12) deckt einen gleich großen horizontalen Ausschnitt von 30° ab. Die vertikale Peilung zu einem AF relativ zu einer horizontalen Fläche - nicht aber zur eigenen Lage - wird über die vertikalen LED dargestellt, wobei die äußeren LED bei einem Peilwinkel über 14° leuchten. Die eigene Längsneigung ist für den Peilwinkel also ohne Bedeutung!

Da sich die „6-Uhr-Position“ und die „12-Uhr-Position“ nicht exakt oben und unten auf der Anzeige befinden, schauen Sie sich bitte nebenstehendes Bild gut an, um Positionsanzeigen möglichst rasch und ohne Fehler interpretieren zu können.

Positionsdarstellungen können dann verfälscht sein, wenn starker Wind herrscht, das Flugzeug relativ zur Luft schiebt (Slip) oder die Geschwindigkeit gegenüber einem erdfesten Koordinatensystem (Ground Speed) gering ist (z. B. beim Hovern eines Hubschraubers).



Beispiele für Positionsangaben

Die Position eines AF wird durch grüne LED angezeigt, die **ständig leuchten**. Eine akustische Anzeige erfolgt **nicht**.

„Tiefer/höher“ = Das AF ist in einem Winkel von **weniger** als 14° tiefer/höher.

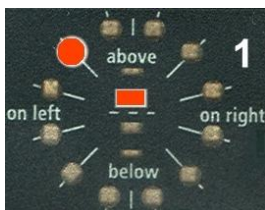
„Viel tiefer/viel höher“ = Das AF ist in einem Winkel von **mehr** als 14° tiefer/höher.



Beim Empfang dieser oder ähnlicher Positionsmeldungen wissen Sie, dass sich mindestens ein weiteres Flugzeug mit betriebsbereitem FLARM in Reichweite Ihres eigenen Gerätes befindet. Denken Sie daran: Es können auch mehrere Flugzeuge in Ihrer Nähe sein, evtl. sogar näher als das auf dem Display angezeigte AF. Wie soll man sich nun verhalten? Auf jeden Fall sollten Sie sofort versuchen, das AF durch gezielte Luftraumbeobachtung zu finden. Es kann nämlich jederzeit aus einer grünen LED eine rote werden, d. h. durch eine Kursänderung eines der beiden Flugzeuge könnte sich ein Kollisionskurs ergeben.

Beispiele für Kollisionswarnungen

Kollisionswarnungen erfolgen über rote LED und werden ausgegeben, wenn sich zwei mit FLARM ausgerüstete Flugzeuge auf Kollisionskurs befinden. Bei einer Warnung **blinken** immer eine rote LED in der Mitte und gleichzeitig, abhängig von der Zeit bis zum Zusammenstoß, und **zusätzlich** eine (<18s), zwei (<13s) oder drei (<8s) LED auf dem äußeren Kranz. Außerdem erfolgt ein **akustischer Alarm**, der mit zunehmender Warnstufe lauter und schneller wird. Diese drei Warnstufen gibt es:



MÄSSIGE Gefährdung
aus ca. 11 Uhr, AF ist höher.
Zeit bis Zusammenstoß <18s



MITTLERE Gefährdung
aus 10-11 Uhr, AF ist höher.
Zeit bis Zusammenstoß <13s



UNMITTELBARE Gefährdung
aus 10-12 Uhr, AF ist höher.
Zeit bis Zusammenstoß <8s

Achtung: Beim externen Display blinkt nur EINE EINZIGE LED! Die Blinkfrequenz beträgt 2 Hz bei mässiger Gefahr, 4 Hz bei mittlerer Gefahr und 6 Hz bei unmittelbarer Gefahr.

Wir geben an dieser Stelle aus verständlichen Gründen keine Anweisungen, wie man sich bei einer der oben gezeigten Alarmmeldungen verhalten sollte. Grundsätzlich gilt natürlich, dass die gesetzlich vorgeschriebenen Ausweichregeln zu beachten sind. Im obigen Fall hätte man wahrscheinlich mit einem Ausweichen nach unten rechts am besten reagiert. Es ist aber durchaus möglich, dass sich gerade dort ein AF befunden hätte, welches a) entweder noch nicht angezeigt wurde, weil es etwas weiter weg war, oder b) nicht angezeigt wurde, weil es gar kein FLARM hatte. Fazit: Schon an diesem einfachen Beispiel sieht man, dass die jeweilige Situation nicht durch allgemein gültige Regeln gelöst werden kann. Am besten ist selbstverständlich, wenn man durch intensive Luftraumbeobachtung, unterstützt von FLARM, schon anderen Flugzeugen ausweicht, BEVOR es zu einem Alarm kommt. **Obwohl wir es eingangs schon erwähnten, hier nochmals: Unseren Schülern und Scheininhabern ist es verboten, Alarmsituationen vorsätzlich herbeizuführen!!!**

Da auch wir ständig neue Erfahrungen mit FLARM sammeln, sollten Sie sich in Abständen im Internet oder im Büro der Schule informieren, welche Fassung dieses Kurz-Manuals aktuell ist. Für Tipps und Kritik sind wir natürlich ebenfalls dankbar. Und wenn Sie allen weiter erzählen, wie toll FLARM ist und noch mehr Piloten und Flugschulen ihre Flugzeuge damit ausrüsten, wird die Fliegerei auch deshalb wieder ein Stück sicherer.

Reinhold Röder, Flugplatz Burg Feuerstein, März 2007