



**Klein, kompakt und sicherheitsfördernd: Mit dem Warngerät FLARM sollen gefährliche Annäherungen und Kollisionen vermieden werden.**  
*Petit, compact et favorisant la sécurité: grâce au système d'alerte FLARM, les dangereux rapprochements et collisions pourront être évités.*

## Mit FLARM gegen Kollisionen

JÜRIG WYSS

[www.flarm.com](http://www.flarm.com)

Kollisionen sind im Segelflug die zweithäufigste Unfallursache. Mit einem neuen Warngerät soll dieser Gefahr zu Leibe gerückt werden. FLARM steht seit diesem Sommer im Einsatz. Die Erfahrungen lassen auf eine grosse Verbreitung hoffen.

Im Segelflug sind Kollisionen ein ernstes Thema: Sie stellen die zweithäufigste Unfallursache dar. Dies kommt nicht von ungefähr. «Der Segelflug wird in gewissen Lufträumen kanalisiert», erläuterte kürzlich Emil Blumer, Präsident des Segelflugverbandes der Schweiz, die Ausgangslage. Entlang des Juras oder quer über die Alpen, wo die thermischen Voraussetzungen ideal sind, fliegen bei guten meteorologischen Bedingungen eine grosse Anzahl Segelflugpiloten auf eigentlichen Rennstrecken. Kommt dazu, dass die Aufmerksamkeit bei nicht selten stundenlangen Flügen unter der hohen Anspannung leiden kann.

Die meist weiss lackierten Segelflugzeuge sind mit ihrer schmalen Silhouette vor einem hellen Hintergrund schwer auszumachen. Ein kurzer Augenblick der Unachtsamkeit genügt deshalb, und schon kann es zur Kollision kommen. Tragische Unfälle im Alpenraum in den vergangenen Monaten

haben dies leider erneut bestätigt. Die Erfahrung zeigt, dass konventionellen Methoden Grenzen gesetzt sind. Eine konsequente Luftraumbeobachtung sowie geeignete Warnlackierungen reduzieren zwar gefährliche Annäherungen und das Kollisionsrisiko, können sie aber auch nicht gänzlich verhindern.

Für die kommerzielle Luftfahrt existiert das seit dem Unfall in Überlingen zu Berühmtheit gelangte TCAS, das vor Annäherungen warnt und so Kollisionen vermeidet. Ein entsprechendes Gerät für die Leichtaviatik, in der viele Fluggeräte die Flugwege oft und schnell ändern und deshalb ein System wie TCAS überfordert wäre, fehlt bisher. Ein für diese Sparte der Aviatik geeignetes System sollte allerdings viele Vorteile vereinen: Es muss kostengünstig sowie klein sein und darf nur wenig Strom verbrauchen.

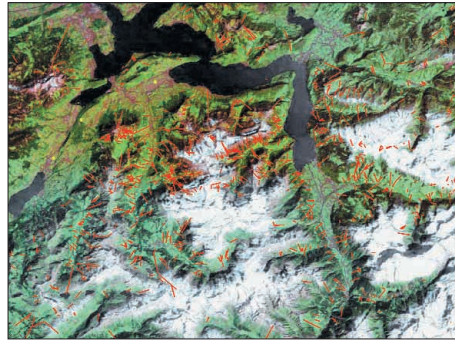
### Aus vier Teams ein Produkt

Vor diesem Hintergrund haben vor über eineinhalb Jahren vier verschiedene Teams begonnen, ein solches System zu entwickeln mit dem Ziel, die Zahl der Zusammenstöße zu reduzieren. Diese Teams haben sich anfangs 2004 an einen Tisch gesetzt und sich auf einen gemeinsamen Standard als Kommunikationsprotokoll geeinigt. Damit war der Weg frei für die Entwicklung kompatibler Geräte. Der neue Standard wurde mit Experten besprochen und verbessert. Bis heute ist daraus nur ein Produkt hervorgegangen: FLARM (Flight Alarm). Andere Entwicklungen von Endgeräten wurden eingestellt.

Ein Team von Segelfliegern und Ingenieuren um Urs Rothacher und Andrea Schlapbach hat FLARM entwickelt – notabene ehrenamtlich neben ihrer eigentlichen beruflichen Tätigkeit – und zur Serienreife gebracht. Sie wurden von einer grossen Zahl



Foto: LEONARD FAVRE



Grafik: FLARM TECHNOLOGY

**Einfach zu montieren: FLARM zeichnet sich durch seine geringe Grösse aus.** *Facile à monter: le FLARM se distingue par sa faible taille.*

**FLARM verfügt über 21 000 Koordinaten mit den meisten Hindernissen, z.B. Kabel.** *Le FLARM dispose de 21 000 coordonnées couvrant la plupart des obstacles, tels que les câbles.*

von initiativen Piloten und Segelfluggruppen unterstützt mit dem gemeinsamen Ziel, zur Erhöhung der Flugsicherheit rasch eine grosse Verbreitung von FLARM sicherzustellen – «bisher mit grossem Erfolg und viel Spass», wie Andrea Schlapbach versichert.

FLARM wird durch den Schweizer Pool der Luftfahrtversicherungen finanziell unterstützt und konnte auf den konstruktiven Support von Bundesamt für Zivilluftfahrt, Bundesamt für Kommunikation, Aero-Club der Schweiz und Segelflugverband der Schweiz aufbauen. Für Peter Eigenmann vom Schweizer Pool der Luftfahrtversicherungen ist klar: «Im Durchschnitt passieren in der Schweiz pro Jahr zwei bis drei Kollisionen. Lässt sich mit FLARM nur schon eine verhindern, hat sich die Investition mehr als gelohnt.» Der Pool hat mit einem Beitrag von 40 000 Franken als Initialzündung die Entwicklung und Verbreitung erst ermöglicht.

### Fulminante Verbreitung

FLARM konnte im vergangenen Sommer in der Schweiz und im nahen Ausland einen fulminanten Start verzeichnen. «Auf An-

trieb wurden knapp die Hälfte der Schweizer Segelflugzeuge sowie einige Schleppflugzeuge mit FLARM ausgerüstet», sagt Andrea Schlapbach. Seit Ende Juli konnten bereits breite Erfahrungen gesammelt werden. Zurzeit sind über 450 Geräte in Betrieb. Schlapbach zieht eine erfreuliche Bilanz: «Wir erhalten laufend Bestellungen aus dem In- und Ausland, sodass in der Saison 2005 mit einer grossen Verbreitung gerechnet werden kann.» Gemäss seinen Angaben ist FLARM für sämtliche Kleinflugzeuge und Helikopter sowie grundsätzlich auch für Gleitschirme und Deltas geeignet. Ein riesiges Potenzial, wenn man alleine die in der Schweiz registrierten knapp 4000 Luftfahrzeuge (Leichtaviatik) und die rund 28 000 Ausweise für Hängegleiter betrachtet. Peter Eigenmann spricht dem Gerät denn auch ein grosses Potenzial zu: «FLARM könnte auf dem Markt noch für Furore sorgen.»

### Positive Erfahrungen

Die Rückmeldungen von Piloten, die FLARM einsetzen, sind positiv. Es wird als wesentliche Steigerung der Sicherheit emp-

funden. «Ich montierte FLARM im Motorsegler. Und siehe da: schon die Hochspannungsleitung am Pistenende wurde angezeigt», so die Erfahrung von Andreas Zogg (SG Bad Ragaz). Er sei darauf weitere Kabel angeflogen und habe an einer Stelle sogar eines gefunden, von dem er bisher nichts wusste. Auch Alois Bissig von der SG Nidwalden zeigte sich begeistert: «FLARM funktioniert genau so wie es sollte.»

### Wie funktioniert FLARM?

FLARM bezieht Positions- und Bewegungsinformationen vom integrierten GPS. Der zukünftige wahrscheinliche Flugweg wird bis zu 30 Sekunden vorausberechnet und über einen eigenen Funkkanal als digitale Meldung verbreitet. Gleichzeitig werden diese Meldungen anderer FLARM-Geräte innerhalb einer Reichweite von bis zu 2,5 km empfangen und mit dem prognostizierten eigenen Flugweg verglichen. Ebenfalls wird der eigene Flugweg mit den im Gerät gespeicherten festen Hindernissen verglichen (sämtliche bekannten Hindernisse der Schweiz sind mit über 21 000 Koordinaten enthalten). Nur falls dabei eine gefährliche potenzielle Annäherung festgestellt wird, warnt FLARM den Piloten vor dem gemäss Berechnung gefährlichsten Objekt.

Die GPS- und Kollisionsangaben sind zusätzlich über einen seriellen Datenausgang zur Verwendung für Drittgeräte (zum Beispiel PDA) verfügbar. FLARM ist in der Lage, vor Flugzeugen zu warnen, welche ebenfalls mit diesem oder einem dazu kompatiblen Gerät ausgerüstet sind. FLARM ist aber nicht mit TCAS kompatibel.

Das Gerät ist mit 11 x 7,5 x 2,5 Zentimetern sehr klein gebaut, leicht an Gewicht (116 Gramm) und verbraucht auch im Vergleich zu anderen Geräten mit 52 mA bei 12 bis 24 V sehr wenig Strom. Für einen platzsparenden Einbau sind zusätzlich externe Displays verfügbar. Softwareerweiterungen und neue Hindernisdaten können durch den Benutzer im Internet bezogen und auf einfache Weise in FLARM überspielt werden. Die Produktion erfolgt industriell. FLARM wird auf nicht-kommerzieller Basis über den Verein FLARM Technology vertrieben. Das Gerät kostet 800 Franken, externe Displays zusätzlich 80 Franken. Das Gerät kann bestellt werden über [www.flarm.com](http://www.flarm.com) oder per E-Mail an [info@flarm.com](mailto:info@flarm.com)

wy



Foto: ANDRÉ VON ARB

**FLARM erkennt mit speziellen Algorithmen gefährliche Annäherungen und warnt davor.** *Grâce à ses algorithmes spéciaux, le FLARM reconnaît les rapprochements dangereux et les signale en alertant le pilote.*