



## **Büro für Flugsicherheit sowie Bundesgeschäftsstelle – Referat Technik**

### **ELT – Notfallsender Umstellung auf 406 Mhz**

*Stand: 29. November 2007*

**Die Satellitenüberwachung der Frequenz 121,5 Mhz wird zum 1. Februar 2009 eingestellt. Die Entscheidung dazu wurde im Oktober 2000 von den Mitgliedern des COSPAS-SARSAT Programm getroffen. Notfallsender, die auf der Frequenz 121,5 Mhz senden, können daher nur noch durch Bodenstationen oder Überfliegende Flugzeuge empfangen werden. Es wird daher empfohlen Notfallsender umzustellen, die auf der Frequenz 406 Mhz senden.**

Hinweis: Nach telefonischer Auskunft von Austro Control kann im Österreichischen Luftraum bis auf weiteres noch mit ELTs alter Bauart geflogen werden. Die Lokalisierung ist dort durch ein dichtes Netz an Bodenstationen gewährleistet.

Notsender, auch ELT (Emergency Locator Transmitter), werden in immer größerem Umfang auch in der Allgemeinen Luftfahrt eingesetzt. Viele Piloten und Halter von Luftfahrzeugen sehen darin eine sinnvolle Ergänzung der Sicherheitsausrüstung, die vor allem der eigenen Sicherheit dient. Luftfahrer, die schon einmal mit dem Flugzeug im Ausland waren, mussten sich mit dem Umgang mit Notsendern beschäftigen, da diese in manchen Ländern zwingend Pflicht sind.

Bisher arbeiteten diese ELT auf der Frequenz 121,5 MHz (zivilen Bereich) oder auf 243,0 MHz (militärischer Bereich).

Sowohl im zivilen Bereich als auch bei der Bundeswehr wurde und wird eine neue Notsenderfrequenz eingeführt, die 406,025 MHz. Diese Geräte arbeiten mit einer erheblich höheren Genauigkeit in der Positionsbestimmung und sind teilweise mit dem GPS kombiniert. Waren bei den erstgenannten Frequenzen Ablagen > 10 NM durchaus normal, liegt die Genauigkeit der "406er" bei < 2 NM. Weltweit gab es im August 2007 ca. 640.000 Notsender mit 121,5 MHz und 495.000 Notsender "406er". (Quelle: [www.copas-sarsat.org](http://www.copas-sarsat.org))

Im Zusammenhang mit der Einführung der neuen Geräte wird die Überwachung der Frequenzen 121,5 und 243 durch Satelliten Ende Januar 2009 definitiv eingestellt. Deshalb ist jeder Luftfahrzeughalter der mit dem Gedanken spielt ein ELT anzuschaffen gut beraten, ein modernes Gerät mit 406 MHz in seine Überlegungen einzubeziehen.

Die Vorteile liegen auf der Hand:

- Möglichkeit der weltweiten Nutzung. Der Einsatz ist unabhängig von der geographischen Lage der Bodenstationen des COSPAS-SARSAT-Satelliten-Systems einsetzbar.
- höhere Genauigkeit bei der Ortung durch eine sehr hohe Frequenzstabilität. Diese wird durch den Einsatz modernster Sendetechnik erreicht.
- kürzere Reaktionszeiten
- zukunftssicher
- Das codierte Signal gibt den Such- und Rettungskräften sowohl im In- und Ausland die Möglichkeit, aus einer Datenbank genaue Daten zur Art des Luftfahrzeuges und des Halters zu erhalten. Voraussetzung ist natürlich, dass das Gerät in der Datenbank registriert ist.
- Die Sendeleistung der 406 MHz ELT ist mit 5 W deutlich höher als die der 121,5 MHz Notsender, die Störanfälligkeit ist geringer.
- Die meisten 406er ELT strahlen bei der Auslösung auch auf der Frequenz 121,5 MHz. Damit ist die Ortung auch mit den herkömmlichen Peilsystemen möglich.

Um im Notfall die Notsendersignale lokalisieren zu können und schnelle Hilfeleistung zu gewährleisten, gibt es verschiedene Möglichkeiten, die hier ansatzweise aufgezeigt werden sollen.

- Die Frequenzen 121,5 und 243,0 werden automatisch durch die FS-Kontrollstellen und durch das Militär überwacht.
- Die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahn (BNA) betreibt, durch die Kontrollstelle in Krefeld gesteuert, ein Netz von 75 ortsfesten Peileinrichtungen. Daneben verfügt die BNA über mobile Einrichtungen, sogenannte Peilwagen, die zur Verifizie-

rung eingesetzt werden. Damit wird die Positionsbestimmung bei Notsignalempfang durchgeführt.

- Über allem laufen bzw. stehen - im wahrsten Sinne des Wortes - die Satelliten der COSPAS / SARSAT - Organisation. Diese Organisation hat 31 Mitgliedsstaaten und betreibt neun Satelliten zur Aufnahme von Notsignalen. Derzeit befinden sich fünf davon in einer polaren, räumlich versetzten Umlaufbahn in ca. 1000 km Höhe („LEOSAR“-Satelliten), vier Satelliten sind geostationär positioniert, d.h. haben ein festes Aufnahme Fenster über einem bestimmten Teil der Erde („GEO-SAR“-Satelliten). Zusätzlich muss hier angemerkt werden, dass die Signale der „alten“ Frequenzen nur gespiegelt werden konnten, d.h. der Satellit musste in Sichtverbindung zum Notfallort **und** zur Bodenstation stehen, um Notsignal zu übertragen. Das Signal des 406er dagegen wird aufgenommen, gespeichert und an die nächste erreichbare Bodenstation gesendet. Dadurch ergibt sich ein zeitlicher Vorteil.
- Die Satellitensignalaufnahme wird weltweit durch derzeit 40 Bodenstationen gewährleistet, welche die Daten an 25 Mission Control Center (MCC) zur Weiterbearbeitung weitergeben.

### Die wichtigsten Daten im Überblick

Merkmal	ELT 121,5/243 MHz	ELT 406 MHz	ELT 406 MHz mit GPS
Wird empfangen und ausgewertet von	COSPAS-SARSAT, Flugzeuge und SAR-Schiffe Bodenfunkstellen  <u>Satellitenüberwachung wird 2009 eingestellt</u>	COSPAS-SARSAT, LEOSAR Satelliten	COSPAS-SARSAT GEOSAR- und LEOSAR-Satelliten
Positionsbestimm.	Doppler-Effekt durch Satelliten-Überflug (bis Januar 2009) oder VHF-Peiler	Doppler-Effekt durch Satelliten-Überflug oder VHF-Peiler	eingebautes GPS / und Doppler-Effekt bei Satelliten-Überflug oder VHF-Peiler
Zeit bis Alarmierung	wenige Minuten bis über eine Stunde *	wenige Minuten bis über eine Stunde *	wenige Minuten
Luftfahrzeug-identifikation	nein	ja	ja
geographische Abdeckung	Nordhalbkugel und Teile Südhalbkugel,	weltweit	weltweit
Frequenz	121,500 MHz (evtl. 243 MHz)	406,025 / 406,028 121,500 MHz zur Peilung	406,025 / 406,028 121,500 MHz zur Peilung
Sendeleistung	> 50 mW	5 W	5 W

\* = hängt von der Konstellation der [LEOSAR](#) Satelliten und der geographischen Breite ab (am Äquator längere Wartezeiten möglich)

### Die tägliche Praxis

Die Aktivierung der unterschiedlichen Rettungsfunkgeräte erfolgt je nach Bauart, entweder automatisch durch

- Beschleunigung (5 g für die Dauer von mindestens 11 Millisekunden in Flugzeuglängsachse nach vorne)
- Eintauchen in Wasser (Wasseraktivierter Batteriesatz)
- Reißleine

oder manuell (auch für Testsendungen).

In der SAR-Leitstelle der Luftwaffe werden pro Jahr etwa 850 bis 900 Notsignale - aller Arten von Notwendern - gemeldet und bearbeitet. Glücklicherweise sind nur ca. 3% "echte Notfälle". Daran lässt sich jedoch ermessen wie hoch der Aufwand ist. Jedes Signal wird selbstverständlich wie ein echter Notfall behandelt, d.h.:

- Aufnahme des Signals durch COSPAS / SARSAT über eine Bodenstation
- Weitergabe der Daten vom MCC an die regional zuständige RCC (Rescue Coordination Centre). In Deutschland ist das die SAR-Leitstelle.

- Abfrage örtlicher FS-Kontrollstellen bezüglich des Signals zur Kreuzpeilung,
- Parallel dazu Abfrage BNA, ebenfalls um eine Kreuzpeilung zu erhalten und Schaltung der Funkanlage der nächstgelegenen Empfangsstationen zur Verifizierung des Signals.
- Nach 70 bis 90 Minuten ist ein erneuter Eingang möglich und das Ganze beginnt von Neuem ...open end...

... bis das Gerät abgeschaltet wird.



### Voraussetzungen für die Systemfunktion

Die 406er Notsender sind, im Gegensatz zu den Vorgängern, programmierbar. Dies geschieht mit einem Hexadezimalcode, dessen Daten in einer Datenbank bei der SAR-Leitstelle der Luftwaffe in Münster (Lufttransportkommando) gespeichert sind und ausgelesen werden können. Die Nutzerstaaten haben sich verpflichtet, eine Datenbank zu pflegen, die wiederum seitens der SAR-Leitstelle regelmäßig mit dem Luftfahrtbundesamt abgeglichen wird. In dieser Datenbank sind Anschriften und Erreichbarkeiten der Nutzer dem jeweiligen Hexadezimalcode zugeordnet.

Jedes 406 MHz ELT strahlt bei Aktivierung eine eindeutige Kennung aus, die es ermöglicht Rettungskräfte zu alarmieren und den empfangenen Notruf einem bestimmten Luftfahrzeug zuzuordnen sowie den betreffenden Halter zu informieren.

Damit die Zuordnung des Notrufs zu einem Luftfahrzeug funktioniert, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die aktuellen Halterdaten sind an das LBA gemeldet (NfL II-69/01, nur Formblatt). Insbesondere bei einem Import des Luftfahrzeugs aus dem Ausland oder bei einem Export muss eine Neuprogrammierung / Änderung der ELT-Kennung erfolgen. Siehe hierzu auch NfL II-68/03. Auch bei einem Halterwechsel sind die geänderten Daten an das LBA zu melden.
- Die Kennung entspricht einem vom Systembetreiber Cospas-Sarsat veröffentlichten Format für Luftfahrtanwendungen.

Gemäß der Cospas-Sarsat Konvention erfolgt die Registrierung über eine nationale amtliche Stelle. Für Luftfahrtanwendungen ist dies in Deutschland das Luftfahrtbundesamt, Fachbereich B5, Verkehrszulassung. Über eine Länderkennung wird das ELT einem Registrierungsland zugewiesen. Für die Bundesre-

publik Deutschland wird der Ländercode 218 (Dezimal) in Luftfahrzeuganwendungen benutzt (Referenz NfL II-69/01). Der Ländercode 211 wird nur für den maritimen Bereich verwendet.

Da es in der Vergangenheit kleine Irritationen bei der Registrierung von 406 MHz-Geräten gab, welche in Luftsportgeräten eingebaut sind wurde das Thema mit dem LBA noch einmal abgestimmt. Grundsätzlich werden diese beim LBA registriert und über die SAR-Leitstelle bei COSPAS/SARSAT angemeldet. Allerdings bezieht sich die Registrierung ausschließlich auf fest in Luftfahrzeuge eingebaute Geräte. Tragbare Geräte, sogenannte Personal Locator Transmitters (PLB's) werden durch das LBA nicht registriert.

Für die Registrierung muss das Meldeformular auf den Internetseiten des LBA (Download unter Technik/Avionik) verwendet werden.

Hier der direkte Link:

[http://www.lba.de/cln\\_010/nn\\_53966/SharedDocs/download/T/Avionik/ELT\\_Formblatt.html](http://www.lba.de/cln_010/nn_53966/SharedDocs/download/T/Avionik/ELT_Formblatt.html)

Auf der Avionikseite finden Sie auch weitere Informationen und Erläuterungen zur Kennung und Registrierung von 406 MHz-ELT.

Halter von Luftsportgeräten, die beim Luftsportgerätebüro des DAeC zugelassen sind können das Registrierungsformular auch an den Beauftragten senden. Das LSGB übernimmt die Weiterleitung an das LBA.