



# MiniBox Optional mit SD-Karte und IGC Zulassung

Handbuch Version 5.00



## LX navigation

+ 49 8191 9737932  
support@lxnavigation.de

+ 386 3 490 4670  
support@lxnavigation.si

+ 49 8191 9737934  
<http://www.lxnavigation.de>

+ 386 3 490 46 71  
<http://www.lxnavigation.si>



# 1 Allgemeines

Flarm ist ein System zur Kollisionsvermeidung, das von Flarm Technologies e.V. / Schweiz entwickelt wurde. LX Navigation und Flarm Technologies haben eine Vereinbarung über die LX-Flarm Produkte, die nicht als Konkurrenz zum Original FLARM, sondern als sinnvolle Ergänzungen für die verschiedenen Bedürfnisse der Piloten zu sehen sind.

Ein FLARM-Modul besteht aus folgenden Baugruppen.

- GPS Empfänger
- Microcontroller Einheit
- Sende/Empfangseinheit im HF-Bereich (zur Kommunikation)
- Drucksensor
- Anzeigeeinheit (hier: externes Display)

Der GPS-Empfänger definiert die Position des Flugzeuges, der Microcontroller errechnet die Kollisionsvorhersagen und das Sende/Empfangsboard sorgt für die Kommunikation unter den FLARMs.



LX-Flarm MiniBox

## 2 Technische Daten

- Abmessungen: 53x29x83 mm, Aluminiumgehäuse
- Gewicht: ca. 150 g
- GPS Anschluss: GPS-Antenne fest auf Gehäuse, integral.
- Anschluss HF-Antenne: SMA Buchse
- HF Reichweite: max. 5 km, abhängig von der Antenneninstallation
- Datenschnittstelle: RJ6/6
- Stromversorgung : 8-16 VDC ,Verbrauch ca. 60 mA bei 12VDC
- Belegung: Pin 6 Spannung (8-16V), 4 und 1 GND (Gezählt von der Antennenbuchse), 2 RxD, 3 TxD, 5 Stromversorgung externes Display

### 2.1 Lieferumfang

- Flarm MiniBox mit integraler GPS-Antenne
- HF-Dipolantenne
- optional eingebauter Kartenleser
- Stromversorgungskabel

**Wichtig!**

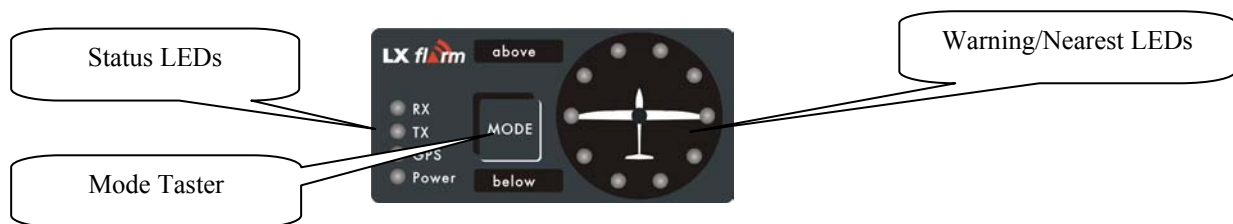
Die LX-Flarm MiniBox kommt werkseitig mit einer voreingestellten Datenrate von 19200bps. Soll das Gerät zusammen mit einem LX1600 verwendet werden, muß sie auf 4800bps gestellt werden. Dies wird mit Hilfe der Flarm-Tools vorgenommen

## 3 Betrieb

Das Gerät startet sobald Spannung angelegt wird. Mit Satelliten in Sichtweite dauert es dann etwa 3min bis das Gerät funktionsfähig ist. Am Gerät selbst gibt es keine Eingabemöglichkeiten oder Anzeigen. Eingaben, Statusmeldungen und Warnungen erfolgen über das Display.

### 3.1 Flarm Display (zweifarbige)

Das Display ist in einem Flachgehäuse untergebracht (50x25 mm), es dient hauptsächlich zur Anzeige der vom FLARM errechneten Kollisionswarnungen und als Statusanzeige. Außerdem können einige Einstellungen getätigt werden. Das Display ist integraler Bestandteil des Gerätes und kann nicht entfernt werden



#### 3.1.1 LEDs und Betrieb

Das Display besteht aus:

- 10 radial positionierten zweifarbigen LEDs, diese definieren die Richtung **aus** der das Flugzeug kommt, welches die Warnung ausgelöst hat.
- 2 zusätzliche zweifarbige LEDs, die mit **above** und **below** markiert sind, informieren über die vertikale Position des betreffenden Flugzeuges.
- **Der Mode** Drucktaster dient zum Einstellen des FLARM, mehr dazu im folgenden Abschnitt
- 4 zweifarbige LEDs, die den Gerätestatus definieren (wie er vom FLARM erhalten wird)

Übersicht der LEDs und ihre Bedeutung

- Power LED rot blinkend: Keine Daten vom FLARM
- Power LED grünes Dauerlicht: Daten vom FLARM ok.
- GPS-LED rot: GPS bad
- GPS-LED grün: GPS ok (3D)
- Tx-LED blinkt grün: Daten werden gesendet (nur wenn GPS ok)
- Rx-LED leuchtet grün: Mindestens ein Flarm in Empfangsreichweite
- Richtungs-LED leuchtet grün: Anzeige eines Flugzeuges im Near-Modus
- Richtungs-LED blinkt rot: Kollisionswarnung
- Above/Below-LED leuchtet grün: Relative Höhe im Near-Modus
- Above/Below-LED leuchtet rot: Relative Höhe im Warning-Modus
- Richtungs-LEDs 324<sup>0</sup> und 018<sup>0</sup> blinken zweifarbige im Wechsel mit 288<sup>0</sup> und 054<sup>0</sup>: Hindernis direkt voraus

Das externe Display verfügt über folgende Betriebsmodi:

- **WARNING Modus:** Liegt eine Kollisionsvorhersage vor, wird eine blinkende **rote** Diode zusammen mit einem akustischen Alarm aktiviert. Mit steigendem Kollisionsrisiko steigt die Blinkfrequenz, das gleiche gilt für das Audiosignal. Es werden drei Warnstufen unterschieden:
  - Erste Stufe: ca. **18 Sekunden** vor der berechneten Kollision.
  - Zweite Stufe: ca. **13 Sekunden** vor der berechneten Kollision
  - Dritte Stufe: ca. **8 Sekunden** vor der berechneten Kollision
- **NEAREST Modus:** Zeigt die Position des nächsten Flugzeuges im Empfangsbereich, die betreffende Diode leuchtet permanent **grün**, es gibt keinen akustischen Alarm. FLARM schaltet automatisch in den Warning Mode, sobald die Kriterien für eine Warnung erfüllt sind, und kehrt zurück in den Nearest Mode, sobald die Warnung obsolet ist.

- Drückt man den Mode-Taster für ca. 4 Sekunden, wird das externe FLARM-Display für fünf Minuten deaktiviert, in dieser Zeit werden keine Warnungen angezeigt, auch der Nearest Modus wird nicht dargestellt. Dieser Zustand ist daran zu erkennen, daß ausschließlich die Power-LED leuchtet.

#### Hinweis!

Um manuell den Mode zu wechseln, drücken Sie für ca. 2 Sekunden den **MODE**-Knopf. Sobald die radialen LEDs anfangen von oben nach unten zu laufen, wird der Modus von Warning auf Nearest gewechselt und umgekehrt. Nach dem Einschalten ist der letzte aktive Modus wieder aktiv

#### Hinweis!

Das externe Display von LX-Navigation schaltet in einen Demo-Modus, wenn man den Mode-Taster 10 mal kurz drückt. Der Nearest Modus und alle möglichen Warnstufen werden angezeigt. Um den Demo Modus zu verlassen, schalten Sie das Gerät aus.

- **Hinderniswarnung:** Die FLARM-Elektronik kann die Koordinaten von festen Bodenhindernissen speichern und vor einer Kollision mit diesen warnen. Die Daten werden von FLARM Technologies veröffentlicht ([www.flarm.com](http://www.flarm.com) auch auf [www.lxnavigation.de](http://www.lxnavigation.de)). Verwenden Sie die dort ebenfalls verfügbaren originalen FLARM-Tools zum Übertragen der Daten, mehr hierzu finden Sie in Abschnitt 4. Eine Hinderniswarnung wird aktiviert, sobald ein solches Hindernis auf dem Kurs des Flugzeuges liegt. Eine Warnung wird durch **zweifarbigen** alternierendes Blinken der Richtungs-LEDs 324<sup>0</sup> und 018<sup>0</sup> mit den LEDs 288<sup>0</sup> und 054<sup>0</sup> dargestellt, höhere Blinkfrequenz (Wechselfrequenz) und ein akustisches Signal mit ebenfalls höherer Taktung, stellen jeweils höhere Warnstufen dar.
- Um die Lautstärke des Warntones zu verstellen, drücken Sie den Mode-Taster jeweils kurz, jeder Druck ändert die Lautstärke. Es gibt 3 Lautstärken und Mute.

### 3.1.2 Einstellungen

Mittels des Mode-Tasters lassen sich einige Einstellungen des externen Displays ändern. Stecken Sie das Display ab, halten Sie den Mode-Taster gedrückt und schließen Sie das Display wieder an.

Wenn Sie den Mode-Taster für etwa 1-2 Sekunden gedrückt halten können Sie den Status des Displays (PIC oder PAX, wichtig für Doppelsitzer) festlegen. Dieser Programmiermodus wird angezeigt, daß nur die grüne Tx-LED dauerhaft leuchtet.

Wenn Sie den Mode-Taster für etwa 3-4 Sekunden gedrückt halten können Sie die Datenrate mit der das Display kommuniziert, festlegen. Dieser Programmiermodus wird angezeigt, daß die grüne Tx-LED und die Rx-LED dauerhaft leuchten.

Um die jeweiligen Parameter zu ändern drücken Sie dann nur ganz kurz auf den Mode-Taster und beobachten die grünen LEDs (siehe untenstehende Tabelle). Sie können auch zwischen den Programmiermodi wieder mit einem längeren Druck wechseln. Um die Werte zu speichern, müssen Sie das Display wieder abstecken.

Tabelle: Einstellungen am externen LX-Flarm Display

Parameter	LED	Grüne LED 018°	Grüne LED 054°	Grüne LED 090°	Grüne LED 126°	Grüne LED 162°	Grüne LED 198°
<b>DoSi Konfg.</b>	Tx	PIC	PAX				
<b>Baudrate</b>	Tx+Rx	4800 bps	9600 bps	19200 bps	-----	38400 bps	57600 bps

#### Hinweis!

Mit Hilfe der FLARM Tools ([www.flarm.com](http://www.flarm.com)) können Sie am Gerät selbst die Baudrate verstellen. Sie müssen dann die gleiche Baudrate am externen Display einstellen (siehe oben). LX-Flarm und externes Display kommen werksseitig mit 19200bps.

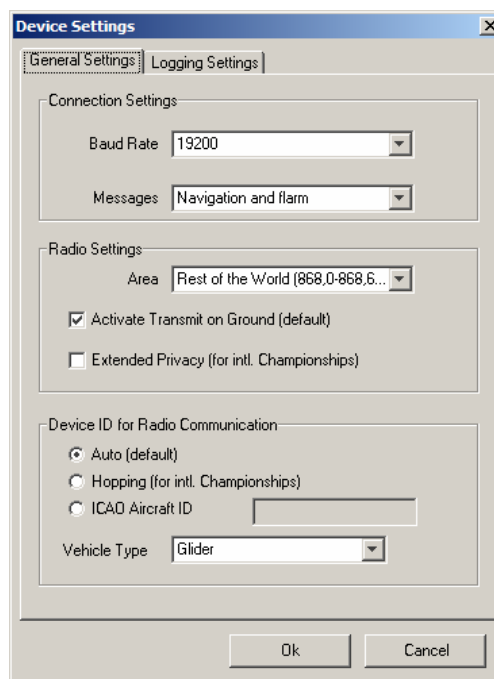
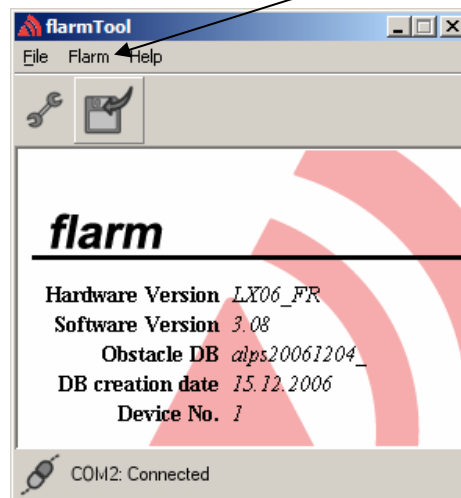
#### Wichtig!

Ist beabsichtigt ein weiteres Navigationsgerät (z.B. PDA) oder das graphische LX-FLARM-Display mit den Daten aus dem FLARM zu betreiben, so wird ein Splitter zum Abzweigen dieser Daten benötigt. LX Navigation bietet Ihnen die passenden Splitter und Anschlusskabel für Ihren PDA

## 3.2 MiniBox Einstellungen

Man muß sich die FLARM-MiniBox als bestehend aus zwei Geräten vorstellen, nämlich dem eigentlich FLARM und dem FLARM LED-Display. Beide agieren mehr oder weniger unabhängig und können (müssen) getrennt eingestellt werden. Wichtig ist hierbei, daß an beiden die gleiche Datenrate (Baudrate) eingestellt ist. Dies ist vom Werk aus der Fall mit jeweils 19200bps. Muß aus irgendeinem Grund eine andere Baudrate verwendet werden (z.B.

weil das FLARM als NMEA-Datenquelle für Drittgeräte dienen soll, siehe auch Kapitel 5.5), so muß sowohl das FLARM über die FLARM-Tools (PC-Programm) als auch das Display auf diese neue Baudrate eingestellt werden. Die Einstellung über die FLARM-Tools erfolgt über den Menüpunkt Flarm, dort das Menü "Einstellungen" wählen.



Ideal geeignet zur Verbindung des FLARM mit dem PC ist der Kabelsatz mit Netzteil für Colibri, LX20-2000) Wie das Display eingestellt wird, ist in diesem Handbuch in Kapitel 3.1.2. beschrieben.

#### Hinweis!

Im Menüpunkt "Messages" muß die Option "Navigation and Flarm" aktiviert werden, wenn das FLARM als GPS-Datenquelle für Drittgeräte wie PDAs verwendet werden soll. Ansonsten werden nur die FLARM-Warnungen ausgegeben.

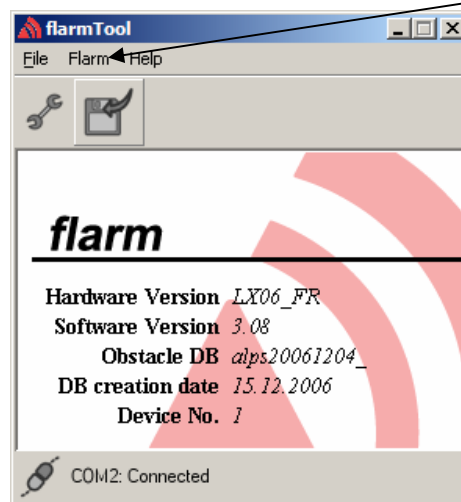
Zur Verwendung eines Drittgerätes an der LX-FLARM Minibox ist in der Regel ein Splitter erforderlich. Details siehe in Kapitel 5.5.

## 4 Firmware Update

Für dieses Updates benötigen Sie einen PC, auf dem Windows 95 oder höher läuft. Besitzen Sie einen Rechner, der über keine serielle Schnittstelle mehr verfügt, so muß ein USB-RS232 Adapter verwendet werden. Stellen Sie dessen Funktionalität sicher. Stecken Sie das Versorgungskabel ab, und stecken dort stattdessen einen IGC-kompatiblen Kabelsatz zur PC-Verbindung inkl. Stromversorgung ein (ideal geeignet hierfür ist der Kabelsatz mit Netzteil für Colibri, LX20-2000). Die Updateprozedur läuft mit den Flarm-Tools V1.2 oder später deutlich vereinfacht ab:

Aktueller Stand ist Flarmtools V2.00, enthalten Flarm Firmware V5

- Schalten Sie das Gerät ein (Strom anschließen)
- Starten Sie das aktuelle FLARM-Tool (enthält auch die neueste Firmware) auf Ihrem PC
- Verbinden Sie jetzt das FLARM mit dem PC.
- Meist erkennen sich beide Geräte automatisch. Ist das nicht der Fall, wählen Sie unter Menüpunkt FLARM das Item „Firmware wiederherstellen“.



- Nach Bestätigung der Lizenzvereinbarung erfolgt das Update automatisch.
- Schalten Sie das FLARM aus

Ebenfalls unter dem Menüpunkt FLARM finden Sie die Möglichkeit, ein Update der Hindernisdatenbank durchzuführen, und ggf. Einstellungen am FLARM zu ändern.

### Wichtig!

Die FLARM Firmware kann ablaufen. Dann ist in jedem Falle ein Upgrade notwendig. Informationen hierzu finden Sie auf [www.lxnavigation.de](http://www.lxnavigation.de) oder [www.flarm.com](http://www.flarm.com)

## 5 Installation

Das Gerät ist ausgelegt für die Montage oben auf der Panelabdeckung. Bitte beachten Sie jedoch, daß Sie zur Bedienung im Flug das Display erreichen können müssen..

### 5.1 Stromversorgung

Die rote (+) und die blaue (-) Leitung sind für die Stromversorgung gedacht

### Wichtig!

Das Gerät enthält keine interne Absicherung. Bitte bringen Sie eine externe Sicherung von max. 1A in die Zuleitung ein. Das Gerät ist aber gegen Verpolung geschützt.

## 5.2 Einbau der HF-Antenne

Die Wahl des Einbauortes für die HF-Antenne ist extrem wichtig, eine schlechte Position schränkt die Reichweite des Systems dramatisch ein. Es wird empfohlen, die Antenne oberhalb der Instrumentenabdeckung zu installieren. Die Dipolantenne hat kein dezidiertes Befestigungssystem.

Bei der  $\lambda/4$ -Antenne wird eine runde Aluminiumplatte (Durchmesser 12cm) als elektrisches Gegengewicht verwendet, eine etwa 10cm lange, mit Gummi ummantelte Antenne als Strahler. Die Aluminiumplatte kann oberhalb oder unterhalb der Abdeckung installiert werden. Wird als Panelabdeckung Kohlefaser verwendet muß alles auf der Oberseite installiert werden.

### Wichtig!

Die Antennenposition sollte so weit als möglich vertikal sein. Verwenden Sie nur die mitgelieferte Originalantenne. Für den Fall, daß Sie die  $\lambda/4$ -Antenne verwenden, schließen Sie diese nie ohne das Gegengewicht an. Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Kabel, um die Antenne mit dem LX-Flarm zu verbinden.



$\lambda/4$ -Antenne



Dipol-Antenne

## 5.3 Installation der GPS-Antenne

Die GPS-Antenne ist fester Bestandteil des Gehäuses. Bitte darauf achten, daß diese nicht durch abschirmendes Material beeinträchtigt wird. Unter Kohle oder Metall gibt es keinen Empfang. Der Mindestabstand zu anderen Antennen (ähnlicher Leistungsklasse) soll mehr als 20cm betragen.

### Wichtig!

Flarm funktioniert erst, wenn der GPS-Empfang für GPS 3D ausreicht, d.h. der Einbau der Antenne ist ernst zu nehmen.

## 5.4 Endtest

Nach dem Einschalten des LX-Flarm wird auch das externe Display mit Strom versorgt und durchläuft dann eine Startroutine, die einige Sekunden in Anspruch nimmt. Nach deren Ende können Sie folgendes überprüfen:

1. Blinkende rote Power-LED heißt: Stromversorgung vorhanden aber keine Daten vom LX-FLARM
2. Rote **GPS**-LED heißt: GPS bad. Dauerleuchten bedeutet GPS OK.
3. **Tx** (blinkend) zeigt an, daß Daten gesendet werden (nur aktiv, wenn GPS OK)
4. **Rx** zeigt an, daß ein anderes FLARM empfangen wird
5. Prüfen Sie den Mode-Taster durch einen kurzen Druck: Es muß ein kurzes Audiosignal zu hören sein.

### Hinweis!

Im Gegensatz zum Original-Flarm werden hier nach der Startroutine keine Versionsdaten angezeigt

## 5.5 Anschluss von NMEA-Nutzern (PDA...)

Die LX Flarm MiniBox gibt NMEA-Positionsdaten zur Verwendung durch Drittgeräte aus. Diese Daten stehen auf der Geräteingangsbuchse zur Verfügung, die allerdings bereits für das Stromversorgungskabel belegt ist. Daher wird in der Regel ein Splitter notwendig. Für einige Geräte gibt es allerdings fertige "Plug and Play" Lösungen. In untenstehender Tabelle finden Sie Beispiele für die gängigsten Anwendungen.

NMEA Nutzer	"Plug and play"	Mini Box Splitter	Mini Box Splitting Unit	LXIPQ
<b>LX 1600</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---
<b>LX 7007 basic</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---
<b>Graph. Flarm Display *</b>	---	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---
<b>PDA</b>	---	---	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

\* auch für zweites Display im Doppelsitzer

### Wichtig

Je nach Nutzer kann eine Anpassung der Datenrate (mittels FLARM-Tools) erforderlich sein (siehe 3.2.)

## 5.6 Handbücher

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie unbedingt folgende Handbücher:

- Handbuch des Original FLARM, verfügbar unter [www.flarm.com](http://www.flarm.com)
- LX-Flarm MiniBox Handbuch, Version 1.00 oder höher.

## 6 SD-Kartenleser und Loggerfunktion (Firmware 3.05 oder später)

LX Flarm (beide Versionen) können wahlweise mit einem SD-Kartenleser und Loggerfunktion geordert werden.

**Der Logger besitzt wahlweise keine IGC-Zulassung oder eine Zulassung nach IGC GNSS FR Spec. Abschnitt 1.1.3.3.3!!.**



SD Kartenslot

Der SD-Kartenleser ist integraler Bestandteil des Gerätes. Eine vorformatierte SD-Karte gehört zum Lieferumfang. Der SD-Kartenleser bietet folgende Funktionen:

- Speichern von Flugschrieben
- Update der Hindernisdatenbank
- Firmwareupdates des FLARM-Gerätes.



**Hinweis!**

Die FLARM Kollisionswarnfunktionalität ist nicht abhängig vom Status der SD-Karte (Karte im Leser oder nicht)

Grundsätzlich finden Sie FLARM-Updates unter: [www.flarm.com/support/updates/](http://www.flarm.com/support/updates/). Wir werden diese auch auf unserer Website zur Verfügung stellen ([www.lxnavigation.de](http://www.lxnavigation.de))

**Wichtig!**

Das System kann FAT 32 formatierte SD-Karten nicht erkennen. Verwenden Sie bitte FAT16 formatierte Karten. Die mitgelieferte Karte ist bereits passend formatiert und kann direkt verwendet werden.

Alle Dateien müssen direkt auf die SD-Karte kopiert werden (Root), Ordner/Unterordner sind nicht zulässig. Auch dürfen die Namen der Dateien nicht geändert werden.

**Starten der Updateprozedur:**

- Schalten Sie das Gerät für mindestens 5sec. aus und führen Sie die SD-Karte in den Kartenleser ein.
- Schalten Sie das Gerät nun wieder an

**Firmware Update:**

Ein Firmwareupdate wird durchgeführt, wenn das System auf der SD-Karte eine Datei mit der Endung \*.fw vorfindet. Die Prozedur dauert ca. eine Minute und läuft automatisch ab.

**Update der Hindernisdatenbank:**

Ein Update der Hindernisdatenbank wird durchgeführt, wenn das System auf der SD-Karte eine Datei mit der Endung \*.obs vorfindet. Die Prozedur dauert einige Minuten und läuft automatisch ab.

**Ablegen von Flugschreiberdaten auf der SD-Karte:**

Die letzten 20 Flüge werden bei jedem Einschalten des Systems automatisch auf die SD-Karte geschrieben (sofern diese im Leser ist). Sind Flüge bereits vorhanden, werden diese nicht doppelt geschrieben. Ist man also längere Zeit geflogen, ohne die Flüge auf die Karte zu kopieren, kann dieser Vorgang einige Zeit in Anspruch nehmen, weil dann ggf. alle 20 Flüge kopiert werden müssen. Um die Prozedur direkt nach einem Flug zu starten, einfach das Gerät für mindestens 5 Sekunden ausschalten und mit eingelegter SD-Karte wieder anschalten, der Rest erfolgt automatisch.

**Besonderheiten der Loggerfunktion mit IGC-Zulassung**

Die LX Flarm MiniBox kann auch mit einem IGC-Datenlogger, zugelassen nach IGC GNSS FR Spec. Abschnitt 1.1.3.3.3 ("diamond level"), geliefert werden. MiniBoxen mit dieser Eigenschaft unterscheiden sich in folgenden Punkten von nicht zugelassenen Geräten:

- Zusätzlich zur normalen Seriennummer findet man eine dreistellige Seriennummer nach dem IGC-Schlüssel (z.B. R5X)
- Das Gerät wird durch ein Sicherheitslabel gegen Öffnung geschützt. Zerstörung dieses Labels führt zum Verlust der Loggerzulassung und der Garantieansprüche!!

**Wichtig!**

Zerstörung dieses Labels führt zum Verlust der Loggerzulassung und der Garantieansprüche!!

**Deklaration von Aufgaben**

Es gibt einige Möglichkeiten Aufgaben zu deklarieren. Die derzeit wohl einfachste Methode ist die Deklaration über die Konfigurationsdatei auf der SD-Karte. Sobald das Flarm diese Datei beim Hochfahren entdeckt, erfolgt das Update und die Deklaration. Um eine Konfigurationsdatei zu erzeugen, verwenden Sie am Besten das FLARM-CONFIGURATION TOOL, Sie bekommen es unter: [www.segelflug-software.de/flarmcfg/](http://www.segelflug-software.de/flarmcfg/).

Weitere Lösungen sind die PC Software SeeYou und für PDAs gibt es:

- ConnectMe (eine Freeware von Naviter)
- Pocket Strepla

Die Zulassung können Sie auf dem Server der IGC einsehen: [www.fai.org/gliding/system/files/lxnredbox.pdf](http://www.fai.org/gliding/system/files/lxnredbox.pdf)

## 7 Einschränkungen

FLARM ist kein Allheilmittel zur Vermeidung von Kollisionen. **Der Pilot darf seine Luftraumbeobachtung in keinem Fall einschränken und soll FLARM lediglich unterstützend einsetzen.** Nicht jeder hat FLARM eingebaut, eine 100% Funktionsgarantie kann nicht gewährleistet werden und nicht immer wurde die Installation einwandfrei durchgeführt.

### LX navigation

+ 49 8191 9737932  
support@lxnavigation.de

+ 386 3 490 4670  
support@lxnavigation.si

+ 49 8191 9737934  
http://www.lxnavigation.de

+ 386 3 490 46 71  
http://www.lxnavigation.si

