







LX700 1.0 GPS Navigationssystem





LX navigation

 + 49 89 32208653
 support@lxnavigation.de

 + 386 3 490 4670
 support@lxnavigation.si

 + 49 89 32208654
 http://www.lxnavigation.de

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



1 Inhaltsverzeichnis

1	INHALTSVERZEICHNIS	1
2	ALLGEMEINES	2
2.1	TECHNISCHE DATEN	2
2.2	BEDIENUNGSELEMENTE	2
2.2.1	<i>Ein/Starttaste (ON/START)</i>	3
2.2.2	<i>Mode-Wahlschalter (Drehschalter)</i>	3
2.2.3	<i>UP/Down-Wahlschalter (Drehschalter)</i>	3
2.2.4	<i>ENTER-Taste</i>	3
2.2.5	<i>ESC/OFF-Taste</i>	3
2.2.6	<i>ZOOM (Drehschalter)</i>	3
3	BETRIEBSMODI	4
3.1	SETUP	4
3.1.1	<i>SETUP oberhalb des Passworts</i>	4
3.1.2	<i>SETUP nach Passwort</i>	6
3.2	NAVIGATIONSFUNKTIONEN.....	10
3.2.1	<i>GPS Status Anzeige</i>	10
3.2.2	<i>NEAR AIRPORT</i>	11
3.2.3	<i>APT Flugplätze</i>	11
3.2.4	<i>WPT (Waypoints)</i>	14
3.2.5	<i>RTE (Aufgaben)</i>	15
3.2.6	<i>Statistik</i>	17
3.3	FLIEGEN MIT LX700	19
3.3.1	<i>Flugvorbereitung am Boden</i>	19
3.3.2	<i>Durchführung des Fluges</i>	19
4	KOMMUNIKATION MIT PC UND LOGGERN	20
4.1	KOMMUNIKATION MIT DEM PC	20
4.2	KOMMUNIKATION MIT LX 20 UND COLIBRI	21
5	EINBAU	22
5.1	KABELSATZ	23
5.2	TREE STRUCTURE DIAGRAM	24
6	PASSWORDS	25
7	ÄNDERUNGEN	25
8	ANHANG	26

2 Allgemeines

Das GPS – Navigationssystem LX700 ist ein Kompaktgerät, seine Dimensionen entsprechen der Luftfahrtnorm. Die sehr hohe Rechenleistung und der schnelle Bildaufbau werden durch den Einsatz neuester Mikrocontroller – Technologie erreicht.

Navigationsfunktionen:

- Jeppesen Datenbasis für Flugplatzdatenbank und Luftraumstruktur
- 600 Waypoints
- 100 Routen
- Flugstatistik
- Near Airport Funktion

2.1 Technische Daten

- Spannungsversorgung 8-36 V DC
- Stromverbrauch ca. 150mA/12V
- 80 mm Luftfahrtnorm
- Einbautiefe inkl. Stecker 130 mm
- NMEA Ausgang
- 12-Kanal-GPS-Empfänger
- PC Anschluss für Datenaustausch LX700 – PC
- Kabelsatz
- Gewicht: 500g

2.2 Bedienungselemente

Folgende Bedienungselemente sind auf dem Rechnerteil angebracht:

- Vier Drehschalter
- drei Tasten



2.2.1 Ein/Starttaste (ON/START)

Diese Taste ist keine Eingabetaste und wird deswegen auch relativ selten gebraucht. Nach kurzem Druck auf diese Taste schaltet sich das Gerät ein. Die START-Taste benutzt man, wenn man einen Wegpunkt (Waypoint), welcher noch nicht erreicht ist, einfach überspringen will. Im EDIT-Modus ist bei Falscheingabe ein Schritt rückwärts möglich (siehe auch weitere Kapitel).

2.2.2 Mode-Wahlschalter (Drehschalter)

Dieser Drehschalter dient zur Anwahl der **Hauptmenüstruktur (Mode)** und hat **absolute Priorität** gegenüber den anderen Bedienungselementen. Unabhängig von der aktuellen Menü-Position bewirkt eine Betätigung dieses Schalters einen Mode-Wechsel (Mode) im Hauptmenü.

2.2.3 UP/Down-Wahlschalter (Drehschalter)

Dieser Drehschalter hat eine untergeordnete Priorität gegenüber dem Mode-Wahlschalter und dient zur Funktionswahl innerhalb eines Hauptmenüs oder zur Eingabe bei einer Auswahl oder zum Editieren.

2.2.4 ENTER-Taste

Die ENTER-Taste dient als Bestätigungstaste beim Editieren bzw. zum Aktivieren verschiedener Eingaben.

2.2.5 ESC/OFF-Taste

Während des Fluges hat diese Taste eine untergeordnete Bedeutung. Erst beim Eingeben oder Ändern (Edit) wird diese Taste wie folgt benötigt:

- Durch Drücken der ESC-Taste bei der Dateneingabe wird die ganze Zeile bestätigt. Das ist möglich, solange das Cursor-Symbol aktiv bleibt.
- Durch kurzes Drücken der ESC/OFF-Taste wird ein aktives Untermenü zum nächsthöheren hin verlassen.
- Ein längerer Druck schaltet das Gerät aus.

2.2.6 ZOOM (Drehschalter)

Mit diesem Drehschalter wird im Grafik-Mode der **Kartenmaßstab ausgewählt**.

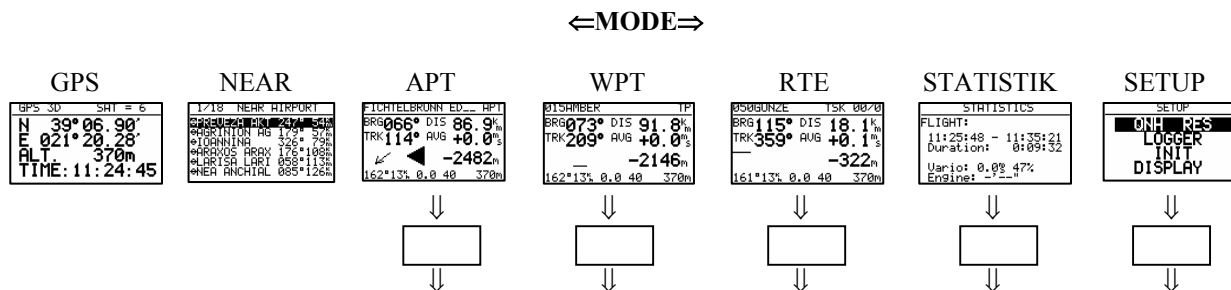
Außerhalb des Grafik-Modes aktiviert der ZOOM-Drehschalter folgende Funktionen:

Wichtig!

Wendepunktauswahl (nur in WPT-Navigationsmodus – **erste Seite**) durch Drehen des ZOOM- Drehschalters. **Beim Editieren** kann der Cursor nach links und rechts bewegt werden.

3 Betriebsmodi

Das LX700 hat 7 Betriebs-Modi oder Hauptmenüs, die durch den **MODE-WAHLSCHALTER** gewählt werden. Dieses Diagramm zeigt die Menüstruktur des LX700. Ein komplettes "tree structure" Diagramm finden Sie im Kapitel 6.



Die Navigationsmodi (APT, WPT, RTE) haben auch Untermenüs, die mit dem UP/DOWN-Wahlschalter ausgewählt werden, genauso STATISTIK und SETUP.

GPS	GPS-Statusseite, keine Eingaben möglich
NEAR	Zeigt die nächstgelegenen Flugplätze, VORs und NDBs
APT	Navigieren nach und Auswählen von Flugplätzen
WPT	Navigieren nach und Auswählen von Waypoints
RTE	Navigieren nach und Auswählen von Routen
STAT	Flugstatistik während des Fluges und Logbuch nach dem Flug

Das SETUP-Menü ist zweistufig organisiert, gewisse Einstellungen können direkt vorgenommen werden. Andere sind nur über das Passwort zugänglich. Dieses "Passwort", eigentlich eine Code-Nummer, ist bei allen Geräten gleich und nicht veränderbar.

Das Passwort lautet:

96990

Nach dem Einbau des Gerätes müssen zwingend einige Einstellungen im SETUP vorgenommen werden. Das SETUP-Menü wird mittels MODE-WAHLSCHALTER angewählt.

3.1 SETUP

3.1.1 SETUP oberhalb des Passworts

Diese Einstellungen können alle Piloten beliebig ändern ohne wichtige Systemparameter zu beeinflussen.



Mit dem UP / DOWN- Wahlschalter werden die verschiedenen Menü-Positionen von **LOGGER** bis **PASSWORD** angewählt.

3.1.1.1 LOGGER

Der eingebaute Logger entspricht dem IGC-Datenformat (ohne Zulassung!!) und deswegen ist die Flugauswertung mit beliebigen Auswerteprogrammen, die IGC kompatibel sind, ohne weiteres möglich (LXe, SeeYou, StrePla, Opti usw.).

Nach der Anwahl **LOGGER** mittels der **ENTER-Taste** erscheint:

```

FLIGHT SETUP
-----
FLIGHT INFO
LOGTIME
EVENT
  
```

Unter **“FLIGHT INFO”** sind alle wichtigen Daten wie Pilot, Flugzeug und Kennzeichen gespeichert. Nach **ENTER** unter **FLIGHT INFO** sind alle diese Einstellungen möglich. Selbstverständlich sind alle diesen Einstellungen auch mit einem PC und dem LXe Programm möglich. Die Eingabe erfolgt über **ENTER**, **UP/DOWN** Wahlschalter und **ESC**.

Zum Beispiel:

```

FLIGHT INFO
-----
PILOT NAME
CRT.ROJNIK
PLANE H303
REG S5_3099
  
```

Unter **“LOGTIME”** stellt man die Logger-Aufzeichnungsintervalle ein. Das Menü wird mit **Enter** auf **LOGTIME** eröffnet.

```

SETUP TIME INTERVAL
-----
TOTAL MEMORY:162.4H
RECORD INT. : 12s
START SPEED: 21kt
  
```

Wichtig!

Start Speed definiert die Geschwindigkeit bei welcher die Aufzeichnung startet. Zu niedrige Einstellungen werden schon beim Rollen „Flüge“ produzieren.

TOTAL MEMORY- Die Anzeige zeigt die **Logger Kapazität** in Flugstunden. Diese Kapazität hängt nur von den Loggerintervallen ab, dabei bedeuten kürzere Zeitintervalle weniger Kapazität. Ist der Speicher voll, werden die **ältesten Flüge automatisch ohne Vorwarnung überschrieben**. Die minimale Loggerkapazität beträgt 13,5 Stunden.

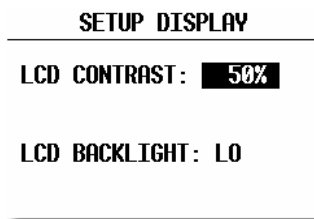
Nach **EVENT** -Aktivierung werden x zusätzliche Positionen in einem zu definierenden Takt abgespeichert. Beide Werte sind frei programmierbar. Die Funktion wird aktiviert, indem die **START- UND ESC**-Tasten gleichzeitig gedrückt werden. Es folgt eine kurze Meldung **EVENT MARKED**.

```

SETUP EVENT MARKER
-----
FIX INTERVAL: 2s
NUMBER OF FIX: 30
  
```

3.1.1.2 DISPLAY

Der optimale Kontrast der LCD-Anzeige ist von dem eingestellten Ablesewinkel abhängig. Unter der Einstellung CONTRAST wird der Ablesewinkel der Anzeige verstellt und kann somit für jeden Pilot optimiert werden.



Die gewünschte Einstellung erfolgt über den UP/DOWN-Wahlschalter. Die Hinterleuchtung hat nur drei Stufen MED, HI und LO. Nach der OFF-Auswahl ist die Hinterleuchtung ausgeschaltet. Auch Temperatureinflüsse sind mit dem Kontrast zu regeln. **Die Hinterleuchtung ist eine Option.**

3.1.1.3 TRANSFER

Zur Datenaustausch zw. LX700 und PC sind keine Eingaben nötig. Die Datenübertragung erfolgt nach ENTER (siehe weitere Kapitel)

3.1.1.4 PASSWORT

Nach der Eingabe des Passwortes **96990** sind weitere Eingaben möglich (siehe Setup nach Passwort Kapitel 3.1.2)

3.1.2 SETUP nach Passwort

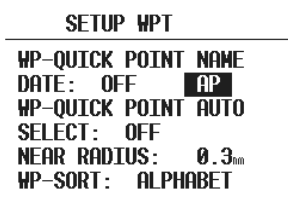
Nach **PASSWORD 96990** sind weitere 9 Systemeingaben möglich. Während des Fluges ist das Passwort nicht aktiv, d.h. nach ENTER springt das Gerät direkt ins SETUP.

3.1.2.1 MAGNETISCHE VARIATION

Liefert das GPS Empfänger keine magnetische Variation, sollte man diese Eingabe manuell durchführen, wenn man nach der **magnetischen Richtung fliegen** will.

3.1.2.2 WPT (Waypoints)

In diesem Kapitel werden alle Einstellungen bezüglich der Waypoints vorgenommen (das Gerät hat eine Speicherkapazität von 600 Waypoints).



WP-QUICK POINT-NAME

Die Wendepunkte, die bei einer **aktuellen Positionsabspeicherung** (nach Piloteneingabe) während des Fluges in die Wendepunktdatei addiert werden, heißen Quick WP und werden mit AP (Actual Point) bezeichnet.

Die Abspeicherungsprozedur wird im folgenden Kapitel beschrieben.

Bei der Einstellung **DATE : OFF** erscheint ein solcher Waypoint als z.B. **AP: 12:35** die Zahlen sind die Uhrzeit.

Bei der Einstellung **DATE : ON** werden die Quick Points abgespeichert nach Datum (28121330) und Uhrzeit

WP-QUICK POINT - AUTO

SELECT: OFF bedeutet, der abgespeicherte Waypoint wird **nicht automatisch** ausgewählt

SELECT: ON bedeutet, eine **automatische Auswahl** nach Abspeicherung

NEAR RADIUS

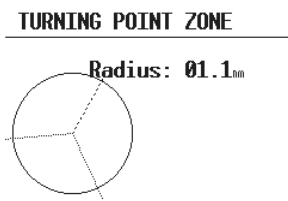
Diese Einstellung hat mit der ähnlichen Einstellung unter LOGGER nichts gemeinsam. Das LX700 hat eine sehr sinnvolle Funktion „Simple Task“ genannt. Diese Funktion erlaubt eine ausführliche Flugstatistik, auch wenn keine reguläre Aufgabe geflogen wird. Ist ein WPT oder APT ausgewählt, und das Flugzeug befindet sich innerhalb des NEAR RADIUS, wird dieser Punkt als ein Waypoint im Logger abgespeichert. Einfach fliegen von WPT zu WPT oder APT bringt so eine sinnvolle Statistik während des Fluges und auch nach dem Flug.

WP-SORT

Diese Einstellung erlaubt alphabetische Wendepunktsortierung, oder eine Sortierung nach der Distanz. Bei Distanz erscheinen die Wendepunkte (im SELEKT-Vorgang) sortiert nach der Distanz.

3.1.2.3 OBS. ZONE (Observation Zone)**START ZONE**

Der Pilot kann den Radius, der den automatischen Start der Navigation definiert, beliebig ändern.

**POINT ZONE**

Dasselbe wie beim Start auf die Waypoints bezogen.

FINISH ZONE

Radiuseingabe für die Beendigung der Navigation.

TEMPLATES

Bringt alle Einstellungen zurück auf 2 km.



3.1.2.4 GPS

Der Pilot kann mit UTC Offset die Lokalzeit einstellen.

Wichtig!
Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die Uhrzeit im Logger. Der Logger arbeitet immer mit UTC.

```

SETUP GPS
-----
UTC: +00: 00:28:28
GPS EARTH DATUM:
WGS-1984
  
```

GPS-Earth-Datum lässt sich nicht ändern. Es ist immer nur WGS-1984.

3.1.2.5 UNITS

Das Gerät unterstützt praktisch alle bekannten Einheiten.

```

SETUP UNITS
-----
LAT/LON      D°MM.MM'
DISTANCE     nm
SPEED        kts
ALTITUDE     ft
BRG, TRK     MAGNETIC
  
```

- LAT, LON: Dezimalminuten oder Sekunden
- DIST: km, nm, ml,
- SP (Geschwindigkeit) : km/h, kts, mph,
- ALTITUDE: m, ft,
- BRG, TRK mag. (magnetisch) oder True (bei mag. unbedingt mg. Variation eingeben)

3.1.2.6 GRAPHIK

Die graphische Anzeige des LX700 bietet viele Informationen, gleichzeitig ist sie aber sehr benutzerfreundlich und bietet dabei eine hohe Einstellungsfreiheit. Durch vier Untermenüs wird die graphische Anzeige des LX700 definiert (SYMBOL, AIRSPACE, APT, WPT).

SYMBOL

Definiert die Größe des Flugzeugsymbols auf dem Bildschirm.

```

SETUP SYMBOL
-----
*
SYMBOL :
  
```

AIRSPACE

Die Einstellung ENABLE/DISABLE aktiviert die Lufträume und umgekehrt. Das Gerät wird ab Werk mit der Einstellung ENABLE geliefert. Eine Optimierung ist notwendig, um die Anzeige nicht zu überlasten. Die Auswahl obliegt dem Piloten. **ON** bedeutet, dass der Luftraum auf dem Bildschirm dauernd, unabhängig von der Zoom-Stufe angezeigt wird, mit **OFF** wird diese Luftraumart nicht angezeigt. Die Zahlen (km) definieren, bei welcher Zoom-Stufe der Luftraum auf dem Bildschirm angezeigt wird.

Beispiel:

50km bedeutet, dass der gewünschte Luftraum beim ZOOM, 50 km und kleiner auf Bildschirm erscheint. Die vom Hersteller angebotene Variante (default) ist die Folgende:

SETUP AIRSPACE	
AIRSPACE:	ENABLE
— CTR ZONES	ON
---- R,P,D ZONES	100 _{nm}
..... TMA ZONES	100 _{nm}
----- TRA ZONES	50 _{nm}
..... TIZ ZONES	50 _{nm}

- CTR. Kontrollzone
- R,P,D Sperrgebiete (restricted, prohibited, dangerous)
- TRA Trainingszonen
- TIZ „Traffic information zones“
- TMA Terminalzonen

APT

Die Flugplätze werden auch graphisch dargestellt, diese Einstellung ermöglicht genauso eine Optimierung.

APT GRAPHICS	
APT ZOOM:	50_{nm}
APT NAME:	ICAO

Wichtig!

APT ZOOM : 50 km bedeutet, dass Flugplätze mit entsprechendem Symbolen, nur bis ZOOM 50 angezeigt werden (Einstellmöglichkeiten ON, OFF, 5, 10, 20, 50, 100 km.), größere Zoom Stufen stellen keine Flugplätzen dar.

APT NAME: Ermöglicht folgende Einstellungen: ICAO, 2 Char., 3 Char., 4 Char., 8 Char., und NONE .

Wird NONE gewählt, werden die Flugplätze nur mit dem Symbol dargestellt. Sonst sind die entsprechenden ersten Buchstaben oder die ICAO Abkürzungen dabei.

WAYPOINT

Die gleiche Logik gilt bei graphischer Darstellung von Waypoints.

WP GRAPHICS			
WP GRAPHICS ENABLE			
type	zoom	name	
W.POINT	50_{nm}	NONE	

3.1.2.7 NMEA

Das LX700 kann auch GPS-Positionsinformationen für andere Geräte zur Verfügung stellen. Dazu dienen die so genannten genormten NMEA – Datensätze.

SETUP NMEA			
TRANSMIT SENTENCE:			
GP GGA	N	GP WPL	N
GPRMC	N	GPLX1	N
GPRMB	N	GPBWC	N
GPGLL	N	LXWP_	N
GPR00	N		

Normalerweise brauchen Fremdgeräte die GGA, RMC und RMB Datensätze. Für die WinPilot Ansteuerung dient der **LXWP-Datensatz**.

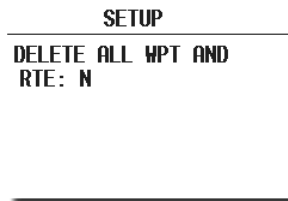
Bei der Geräteauslieferung sind alle **NMEA Sätze inaktiv**.

3.1.2.8 PC

Bei dem Datentransfer zwischen LX700 und PC muss die Datenübertragungsrate (Baudrate) bei den beiden Geräten gleich sein. Das LX700 bietet mehrere Übertragungsraten. Normal ist 19200 bps.

3.1.2.9 DEL WP/RTE

Diese Funktion löscht alle Wendepunkte und Aufgaben. Lufträume und Flugplatzdaten bleiben erhalten.



3.2 Navigationsfunktionen

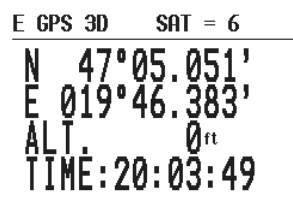
Das Gerät bietet folgende Navigationsfunktionen:

- GPS Status und Koordinaten
- Near Airport
- APT, Airport
- WPT, Waypoints
- TSK, Route
- STATISTIK während des Fluges und "Logbook" nach dem Flug

Diese Modi werden durch drehen des MODE-WAHLSCHALTER direkt angewählt.

3.2.1 GPS Status Anzeige

Diese Anzeige ist eine reine Info-Anzeige.



Durch das Drehen des UP/DOWN-Wahlschalters nach rechts erscheint auch die **Höhe in Fuß**.

Zusätzlich gibt es noch in der letzten Zeile die Stoppuhrfunktion, die mit der START-Taste gestartet wird. Die Prozedur läuft wie folgt:

- START drücken Ergebnis STOP: 0:00
- START drücken Ergebnis RUN: 0:12
- START drücken Ergebnis STOP: 0:50
- START drücken Ergebnis STOP: 0:00 zurückgesetzt
- ENTER drücken Ergebnis TIME: 11:56:32 wieder Uhrzeit

3.2.2 NEAR AIRPORT

In diesem Menü werden die nächstliegenden Flugplätze und Waypoints mit Distanz und Bearing angezeigt. Das Auswählen erfolgt über UP/DOWN und ENTER. Wird ein Flugplatz ausgewählt (Enter), so schaltet das Gerät automatisch in den APT-Mode. Handelt es um einen WPT, wird der WPT-Modus angewählt.

1/18 NEAR AIRPORT	
Wendepkt. aus WPT Datei	⊕ CERKLJE CERKL 222° 15 _{nm}
	⊕ LOCE AD 318° 18 _{nm}
	⊕ ZAGREB LUCKO 170° 19 _{nm}
	⊕ PTUJ 024° 22 _{nm}
Flugplatz aus NAV Datei	⊕ ZAGREB PLESO 149° 24 _{nm}
	⊕ MARIBOR 351° 24 _{nm}

Wichtig!

Die Tabelle enthält auch die Waypoints, welche als **INCL.EMR** deklariert sind (mehr im Kapitel 3.2.4 Waypoints). Die Flugplätze und Waypoints benutzen unterschiedliche Symbole, was Fehlinterpretationen ausschließt.

3.2.3 APT Flugplätze

Das ist einer der drei Hauptnavigations-Modes (APT, WPT und RTE). Die Umschaltung der Modes erfolgt nur über den MODE-WAHLSCHALTER. Der erste Bildschirm zeigt elementare Navigationsdaten (Bearing, Distanz, Ground Track, Ground Speed und eine DCI ähnliche Anzeige). Zusätzliche Informationen stehen auf vier weiteren Seiten zur Verfügung und werden mittels des UP/DOWN-Wahlschalter angewählt. Die LX700 APT Speicherkapazität beträgt ca. 5000 Plätze.

Die Daten sind im Gerät nicht editierbar, sondern können nur mittels eines PC verändert werden. Die originale Datenbasis ist gegen Kopieren geschützt. Die Datenbanken sind seit 01.01.2005 frei verfügbar. Die aktuelle Datenbasis ist immer auf www.lxnavigation.de abrufbar.

3.2.3.1 Navigieren im APT-Mode

Die fünf folgenden Seiten stehen für die Navigation zur Verfügung:

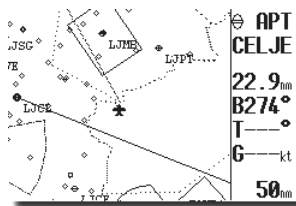
1. Navigationsseite

CELJE	LJCL	NAV
BRG 291°	DIS 24.5 _{nm}	
TRK 360°	GS 74 _{kt}	
DTK 293°		
0.7 _{nm} [· · · · · † · · · ·]		

BRG Bearing
 DIS Distanz
 TRK Track
 GS Ground Speed
 DTK Desired Track (vorgegebener Kurs zum Ziel) **mittels DTK** Drehschalter (oben links) einstellbar.

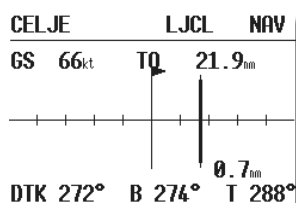
Die untere Zeile bildet eine sehr ähnliche Anzeige wie beim VOR. Es ist darauf zu achten, dass doch einige Unterschiede bestehen. Die untere Zeile bildet eine sog. CDI Anzeige mit „off course“ Information in Form von Distanz zum DTK. Das Flugzeugsymbol bleibt immer in der Mitte und die „Radiale“ bewegen sich.

2. Navigationsseite (Graphik)



Die graphische Navigationsseite ist zweiteilig untergebracht. Die rechte Seite besteht aus Navigations- und Statusdaten und die linke Seite bildet die graphische Darstellung von Lufträumen, Flugplätzen und Wendepunkten. Die Linie zum Zielflugplatz entspricht dem DTK. Die graphische Anzeige ist immer so orientiert, dass die obere Kante Norden bedeutet (North up). Hier hat der ZOOM-Knopf direkten Einfluss auf den Display-Maßstab.

3. Navigationsseite



Diese Seite ist mit der ersten Seite funktionsgleich, nur die Darstellung ist ein wenig anders konzipiert. Die CDI ähnliche Anzeige steht hier als Hauptbild. Zusätzlich gibt es ein Pfeilsymbol und eine „FROM/TO“ Anzeige. Das Pfeilsymbol gibt die Richtungsänderung vor, um auf den DTK zu kommen. Die FROM/TO Anzeige funktioniert nicht völlig identisch zu einem VOR. In unserem Fall steht TO solange BRG und TRK sich weniger als 90° unterscheiden, d.h. die Distanz bis zum Ziel ist **abnehmend**. Gerade umgekehrt ist es bei FROM.

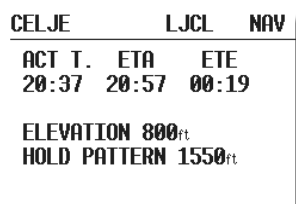
Wie gesagt, der DTK definiert die vorgegebene Richtung bis zum Ziel. Nachdem ein **APT oder WPT ausgewählt wurde, sind BRG und DTK automatisch gleich**. Die Abweichung von DTK produziert die CDI Anzeigedeviation. Durch Drehen von DTK kann man immer die CDI Anzeige in die Mitte bringen (ähnlich wie beim OBS Verstellen bei VOR).

Wenn die Entscheidung gefallen ist, von der aktuellen Position das **Ziel direkt anzufliegen, kann man die sog. „GO DIRECT“** Funktion verwenden. Nach Enter erscheint:



Nach Enter auf GO DIRECT springt das Gerät wieder in die Navigation zurück (BRG=DTK und CDI in der Mitte). **Restart** ist auf die sog. einfache Aufgabe bezogen, nach Restart fängt die Flugstatistik wieder von neuem an. Wird eine reguläre Aufgabe (RTE) gestartet, wird diese Zeile verschwinden.

4. Navigationsseite



ACT T. Uhrzeit gemäß UTC-Einstellung
 ETA Ankunftszeit
 ETE Flugzeit bis Ziel
 ELEVATION Platzhöhe
 HOLD PATTERN Platzrunde

5. Navigationsseite

CELJE	LJCL	NAV
ELEV.:	800ft	
RWY:	01/19 C	
HOLD P:	1550ft N	
TOWER:	121.00MHz	

RWY Landebahnrichtung und Art (C: Concrete, G: Grass)
 HOLD P. Platzrunde mit Höhe und Richtung (N,E,S,W) I undefiniert

Wichtig!

Die oben beschriebenen Seiten sind im WPT-Mode so gut wie gleich

3.2.3.2 Flugplatz auswählen

Nach Druck auf die **ENTER**-Taste öffnet sich ein Menü, das das Auswählen eines Flugplatzes ermöglicht.

MENU	APT
GO DIRECT	
RESTART	
SELECT	

Wichtig!

Die Funktionen GO DIRECT und RESTART sind nur während des Fluges aktiv. Restart ist zum Zurücksetzen von den sog. einfachen Aufgaben (Simple Task) vorgesehen (siehe Kapitel RTE) und GO DIRECT setzt DTK gleich BEARING und führt direkt zum Zielflugplatz.

Zur Auswahl eines Flugplatzes gibt es zwei Möglichkeiten. Direkt über die ICAO - Kennzeichnung oder über das Land und den ersten Buchstaben des Flugplatzes. Nach **SELECT** und **ENTER** erscheint:

NAV	SELECT
ICAO:	LJ**

Mittels Buchstaben - Eingabe der ICAO – Kennung, ist eine direkte Auswahl möglich.
 z.B. München:

NAV	SELECT
ICAO:	EDDM

Falsche Eingaben können durch den Druck auf **START** (oder **ZOOM**) rückgängig gemacht werden.
 Bei unbekannter ICAO–Kennung kann diese Eingabemaske mit den Sternchen durch **ESC** übersprungen werden.

```

NAV SELECT
-----
ICAO: OJ***
      GERMANY

```

Die Länder wählt man mit dem UP/DOWN-Wahlschalter und die Bestätigung erfolgt durch ENTER. Die ersten 4 Buchstaben, können anstelle der Sternchen eingegeben werden.

```

NAV SELECT
-----
ICAO: OJ***
      GERMANY
APT: M****

```

Es genügt auch eine Teileingabe. Durch den Druck auf ESC (oder mehrmals ENTER) kann mit UP/DOWN der richtige Platz angewählt werden, wenn die Vorgabe in der Maske mehrere Plätze enthält, z.B. nach viermal Stern stehen im obigen Beispiel alle deutschen Plätze zur Auswahl.

3.2.4 WPT (Waypoints)

Das Gerät besitzt eine Speicherkapazität von max. **600 Waypoints**. Diese können mit maximal 8 Buchstaben bezeichnet werden. Die Menüstruktur ist ähnlich wie bei APT, d.h. mit fünf Seiten. Zur Eingabe gibt es vier Möglichkeiten:

- Manuelle Eingabe über Koordinaten
- Kopieren aus der APT-Datei
- Überspielen aus dem PC, LX 20, Colibri oder anderen LX-Geräten (*.da4 Datenformat)
- Speichern von aktuellen Positionen

3.2.4.1 WPT Auswählen

Die Bedienung ist ähnlich wie im APT-Mode. Nach **ENTER** öffnet sich das Menü für SELECT, EDIT, NEW und DELETE. Die Waypoints werden ausschließlich über die Eingabe von Buchstaben für den Namen ausgewählt. Ist die Sortierung nach der Distanz eingestellt (Default ist Auswahl nach Alphabet), erscheinen zuerst die nächstgelegenen Waypoints und weitere sind mit dem Drehschalter (UP/DOWN) wählbar.

3.2.4.2 WPT EDITIEREN

Mit dieser Funktion kann der Pilot alle WPT Daten beliebig ändern. Die Prozedur wird mit ENTER gestartet.

```

WPT EDIT
-----
AREH  EXCL.EMR
LAT.: N 46°29.72'
LON.: E 015°30.55'
ELEV.: 4069ft

```

Editierbar sind:

- Namen
- Koordinaten
- Elevation

Wichtig!

Die Eingabe **EXCL.EMR.** bedeutet, dass dieser WPT nicht in der NEAR AIRPORT Funktion berücksichtigt wird. Umgekehrt bringt die Eingabe **INCL.EMR** diesen Waypoint in die NEAR-Liste. Die Waypoints werden mit einem anderen Symbol als die Flugplätze dargestellt.

3.2.4.3 WPT neu eingeben (NEW)

Wie schon gesagt, es gibt mehrere Möglichkeiten für die Eingabe von Waypoints. Für eine Neueingabe wählt man **NEW** und ENTER. Es folgt die Abfrage „COPY APT-DATA“.

Nach **Y** folgt die schon bekannte APT Auswahl und nach **N** die Eingabe von Namen, Koordinaten, Near Status und Elevation (TP Höhe) von Hand.

```

WPT NEW
[ ] EXCL.EMR
LAT.: N 00°00.00'
LON.: E 000°00.00'
ELEV.: 0001ft

```

3.2.4.4 WPT Löschen (delete)

Nach der Aktivierung dieser Funktion wird der Wendepunkt endgültig gelöscht.

3.2.4.5 WP QUICK (Abspeichern der aktuellen Position).

Nach Aktivierung mit **START** (nur in der TP Hauptnavigationsseite möglich) erscheint:

```

WPT-QUICK
AP 21-00 EXCL.EMR
LAT.: N 46°19.05'
LON.: E 015°20.45'
ELEV.: 0001ft

```

```

WPT-QUICK
11042102 EXCL.EMR
LAT.: N 46°19.34'
LON.: E 015°19.23'
ELEV.: 0001ft

```

Zum einen ist die Benennung mit Datum und Uhrzeit (z.B. 04.11. 21:02) und zum anderen als AP mit der Uhrzeit (siehe SETUP nach Password Kapitel WPT).

3.2.5 RTE (Aufgaben)

Eine Aufgabe besteht aus bis zu 10 Waypoints. Das LX700 hat eine Speicherkapazität von 100 Aufgaben. Fliegen nach einer vorprogrammierten Route bietet:

- Ausführliche Flugstatistik
- Sichere Navigation zu den einzelnen Waypoints
- Leichte Änderungen an der Aufgabe während des Fluges
- Automatisches Umschalten zum neuen Waypoint

Die Menüstruktur ist ähnlich wie bei WPT und APT. Das RTE-Hauptbild enthält den aktuellen Waypointnamen und die laufende Nummer innerhalb der Aufgabe Waypointnummer.

```

CELJE/AD RTE 00/0
BRG 202° DIS 5.8nm
TRK 288° GS 44kt
DTK 201°
[ . . . . . † | . . . . . ] 0.1nm

```

RTE 00, Punkt 0 (Start)

DTK wird am Waypoint immer BRG gesetzt, eine Verstellung von DTK ist immer möglich.
Eine große Hilfe für den Piloten ist die graphische Anzeige mit Luftraumstruktur

Die Aufgaben sind durchnummeriert von 00 bis 99. Die Bezeichnung rechts oben im Display - z.B. 02/0 – bedeutet, dass die Aufgabe 02 aktiv ist und es wird zum Waypoint 0 navigiert (0 ist immer der Abflug).
Die gespeicherten Aufgaben werden mit ENTER und SELECT ausgewählt.

3.2.5.1 RTE Auswählen

```

RTE SELECT
-----
RTE SELECT: 01
0 CELJE/AD 5 NOT PROG
1 SG/AD    6 NOT PROG
2 PTUJ/AD  7 NOT PROG
3 CELJE/AD 8 NOT PROG
4 NOT PROG 9 NOT PROG

```

Auswählen erfolgt durch das Drehen des UP/DOWN-Wahlschalters und Bestätigen mit **ENTER**.

3.2.5.2 RTE Editieren

Die gewählte Aufgabe kann über das EDIT-Menü verändert werden.

```

RTE EDIT
-----
TSK 01 invert: N
0 CELJE/AD 5 NOT PROG
1 SG/AD    6 NOT PROG
2 PTUJ/AD  7 NOT PROG
3 CELJE/AD 8 NOT PROG
4 NOT PROG 9 NOT PROG

```

Die aktuelle Aufgabe wird dargestellt. Stellt man den Punkt **INVERT** von N auf Y, so wird die Aufgabe invertiert, d.h. die Reihenfolge der anzufliegenden Waypoints ist umgekehrt.

Nach ENTER erscheint folgendes Bild:

```

RTE EDIT
-----
RTE 01:    83.6nm
0 CELJE/AD
1 SG/AD   14.3nm 342°
2 PTUJ/AD 35.9nm 094°
3 CELJE/AD 33.5nm 250°
4 NOT PROG

```

Will man einen Wendepunkt löschen, austauschen oder einen weiteren Wendepunkt einfügen, muss der Pilot mit dem UP/DOWN-Wahlschalter den betreffenden Wegpunkt anwählen und mit ENTER eine Menübox öffnen.

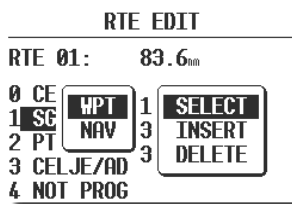
```

RTE EDIT
-----
RTE 01:    83.6nm
0 CELJE/AD
1 SG/AD   14.3nm 342°
2 PTUJ/AD 35.9nm 094°
3 CELJE/AD 33.5nm 250°
4 NOT PROG

```

SELECT
INSERT
DELETE

Nach **SELECT** wird der bestehende Waypoint durch einen anderen ersetzt. Es gibt zwei Möglichkeiten, den neuen Waypoint aus WPT oder aus der NAV-Datei (APT, VOR und NDB) zu wählen.



Die Auswahl aus der NAV-Datei produziert automatisch neue Waypoints, weil eine Route nur aus Waypoints bestehen kann.

- Nach INSERT wird ein zusätzlicher Waypoint eine Position oberhalb eingefügt.
- Nach DELETE wird der Waypoint aus der Aufgabe entfernt

3.2.5.3 RTE neu Eingeben

Eine freie Aufgabe (NOT PROG) mittels ENTER - SELECT auswählen und mit NEW anfangen. Eine Kopiermöglichkeit wird angeboten. Wenn man eine bestehende RTE kopiert und dann entsprechend ändert, spart man viel Zeit, sofern es sich um zwei ähnliche Aufgaben handelt.

3.2.5.4 Löschen (Delete)

Diese Funktion löscht die Route definitiv.

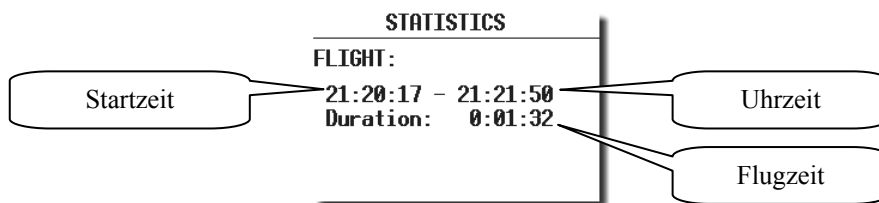
Während des Fluges bei einer aktiven RTE ist das Menüangebot entsprechend eingeschränkt.

3.2.6 Statistik

Die Statistik ermittelt während des Fluges wichtige Informationen (Flugstatistik, Routenstatistik). Nach der Landung steht dem Piloten ein Logbook zur Verfügung.

3.2.6.1 Flugstatistik

Die folgenden Daten sind nur während des Fluges abrufbar. Nach dem Anwählen von STATISTICS wird zuerst die Flugstatistik angezeigt.



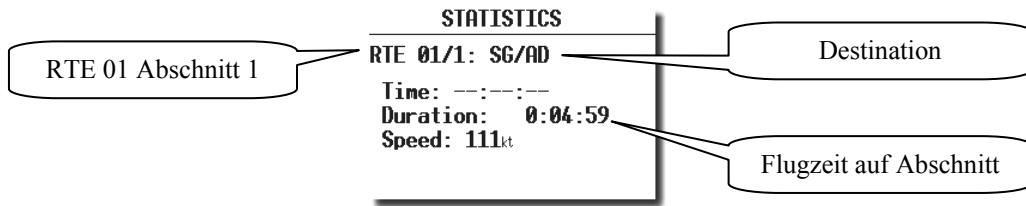
Der Flug fängt an, wenn das Groundspeedlimit überschritten wird und der Flug ist beendet, wenn sich das Flugzeug nicht mehr bewegt.

3.2.6.2 RTE Statistik (Aufgabenstatistik)

Wird eine RTE ausgewählt und das Flugzeug befindet sich in der Nähe des Startpunktes (Distanz kleiner als in SETUP/OBS.ZONES /START eingegeben), wird die Aufgabe automatisch gestartet und die RTE-Statistik steht sofort zur Verfügung.

Wichtig!

Start außerhalb des Sektors ist durch längeres Drücken der START Taste möglich.



Nach der Beendigung eines Abschnitts wird in der Position TIME der Zeitpunkt der Ankunft am Waypoint angezeigt. Time --:--:-- bedeutet, dass es sich um den aktuellen Abschnitt handelt, dessen End-Waypoint noch nicht erreicht wurde. Die komplette RTE Statistik (bis zur aktuellen Position) ist jederzeit abrufbar (weiter nach rechts drehen).

STATISTICS		
RTE 01/1:	SG/AD	
Time:	21:37:22	
Duration:	0:11:01	
Speed:	77kt	

Wenn man keine Aufgabe (RTE) ausgewählt, wird das Abheben als Startpunkt genommen und alle umgeflogenen WPTs oder APTs automatisch als Waypoints genommen. Genauso wird auch die Flugstatistik berechnet. Hierbei handelt es sich um die sog. Simple Task, ein S neben der RTE-Position markiert das.

STATISTICS		
RTE S/1:	AREH	
Time:	--:--:--	
Duration:	0:00:32	
Speed:	10kt	

3.2.6.3 LOG BOOK

Alle Flüge im Speicher werden in diesem Menü mit Start und Landezeit (Lokalzeit) dargestellt. Diese Daten sind nur am Boden zugänglich (ca. 1 Minute nach der Landung).

LOGBOOK		
04.11.03	21:20	21:42
04.11.03	21:00	21:17
04.11.03	20:37	20:53
04.11.03	20:33	20:34
04.11.03	20:23	20:29

Druck auf Enter zeigt die Flugdauer kurz an.

3.3 Fliegen mit dem LX700

Nur wenn der Pilot und das LX700 bestens vorbereitet sind, macht das Fliegen mit dem LX700 so richtig Spaß! In diesem Kapitel versuchen wir die wichtigsten Schritte zur Vorbereitung und die Handhabung im Flug zu vermitteln.

3.3.1 Flugvorbereitung am Boden

Eine gute Vorbereitung vor dem Start nimmt nicht viel Zeit in Anspruch, ist aber eine der wichtigsten Voraussetzung für einen stressfreien Flug

Nach dem Einschalten zeigt das Gerät die Programmversion und Datenbasisvariante für ca. 5 Sekunden an.

Es wird empfohlen, das Gerät schon einige Minuten vor dem Start einzuschalten um einen sicheren GPS-Empfang zu gewährleisten.

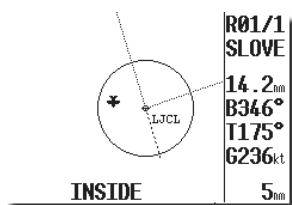
3.3.2 Durchführung des Fluges

Soll eine Aufgabe (RTE) erfolgreich geflogen werden, gilt es einige Punkte speziell zu beachten.

Die richtige Aufgabe Auswählen. Es wird empfohlen, im EDIT-Mode die WPTs und deren Reihenfolge zu überprüfen. Nun ist das Gerät bereit für den Start. Der **Abflug** ist immer Punkt "0" der Aufgabe.

3.3.2.1 Aufgabe (RTE) Starten

Befindet sich das Flugzeug im **Abflugzylinder** und fliegt bereits (bei ausgewählter RTE), startet die Aufgabe (RTE) automatisch, d.h. der erste Waypoint (01) wird automatisch ausgewählt. Befindet sich das Flugzeug nicht im Sektor und der Pilot will den Startpunkt auslassen, muss man die START-Taste so lange gedrückt halten (**ca. 6 Sekunden**), bis die Umschaltung auf den nächsten Waypoint erfolgt. Befindet sich das Gerät in der graphischen Navigationsseite, erscheint unten am Display eine Meldung INSIDE.



Eine gestartete Aufgabe kann man immer abbrechen und wieder neu starten. Nach **RESTART** ist die Aufgabe wieder abflugbereit.



Wichtig!

INS. NEAR ermöglicht es einen Waypoint direkt aus NEAR AIRPORT einzufügen („vor der Nase“) und damit die Aufgabe sehr einfach zu modifizieren. Nach diesem Vorgang steht die Navigation zu diesem Waypoint sofort bereit.

3.3.2.2 Weiterschalten beim Überflug eines Waypoints

Das Gerät schaltet **automatisch weiter**, wenn der Waypoint erreicht wird (INSIDE). Die Umschaltung erkennt man, wenn die Navigationsdaten den nächsten erwarteten Wendepunkt anzeigen. Wird ein Wendepunkt nicht umgeflogen, kann der Pilot diesen **löschen oder einen neuen setzen** (WPT, EDIT). Auch hier schaltet ein längerer Druck auf die START-Taste (ca. 6 Sekunden) weiter.

3.3.2.3 RTE END (Aufgabe beenden)

Befindet sich das Flugzeug im Zielbereich, wird die Aufgabe automatisch gestoppt. Es erscheint die Meldung **WPT END**. Nach **RESTART** kann eine neue Aufgabe ohne Zwischenlandung geflogen werden.

3.3.2.4 SIMPLE TASK (Einfache Aufgabe)

Diese Funktion läuft praktisch in Hintergrund und ist für den Piloten fast nicht zu erkennen. Startet man keine RTE, und wird es nur von WPT zu WPT geflogen (oder auch APT), errechnet das LX700 ebenfalls eine brauchbare Statistik. Sobald das Flugzeug abgehoben hat, speichert das Gerät die Position und nimmt diese Position als Abflug. Werden dann weitere WPTs oder APTs umgeflogen (NEAR WPT erreicht), werden diese Punkte als WPTs einer Aufgabe abgespeichert. Auch hier ist RESTART möglich. Nach RESTART wird die aktuelle Position als "Abflug" angenommen.

Sobald eine echte Aufgabe (RTE) gestartet wird, wird die **einfache Aufgabe endgültig gelöscht**.

Die Statistik bei der einfachen Aufgabe steht genauso zur Verfügung, mit einem zusätzlichen S in der Bezeichnung.

4 Kommunikation mit PC und Loggern

Wie bereits erwähnt, kommuniziert das LX700 mit:

- PC (LXFAI Programm, LXe Programm, SeeYou, StrePla und CAL)
- LX 20
- Colibri
- Posigraph

Die Kommunikation mit LX20, Colibri oder Posigraph ermöglicht die bidirektionale Übertragung von folgenden Daten:

- TP und TSK Dateien
- Informationen über Pilot und Flugzeug

Mit diesen Geräten kann der Pilot seine Aufgabe schon zu Hause (auf dem PC) in Ruhe vorbereiten, den Logger (LX 20 oder Colibri) bereits programmieren und im Flugzeug auf einfachste Weise in das LX700 übertragen. Die entsprechende Verkabelung zur Koppelung von LX700 und Logger muss dazu im Flugzeug vorhanden sein.

4.1 Kommunikation mit dem PC

Die Kommunikation erfolgt über die serielle Schnittstelle. Für die PC-Kommunikation ist ein spezielles Kabel mit einem PC-Stecker und 5-poligem Miniatur-Stecker im Lieferumfang enthalten.

Prinzipiell braucht der Pilot nur das **LXe Programm**. LXe ist ein Windows Programm. (Win 95, 98, ME, XP.) Dieses Programm sorgt für den Datenaustausch zw. PC und LX700, ermöglicht Manipulationen an der Datenbasis, erlaubt die Eingabe von TP und TSK-Dateien und bietet eine Basis-Flugauswertung.

Mit dem LXe Programm sind folgende Datenübertragungen möglich:

- Logger auslesen (read logbook)
- WP und RTE auslesen (read *.da4)
- Flug Info auslesen (read info)
- WPT und RTE überspielen (write *.da4)
- Flug Info überspielen (write info)
- Flugplätze laden (write APT)
- Lufträume laden (write AS)

Das LXe Programm ist auch für den Datentransfer von APTs und Luftraum vorgesehen. Für die Übertragung der Flugplatzdatenbasis-Files ist eine **Code-Nummer notwendig**. Diese Nummer ist auf der, mit dem Gerät mitgelieferten CD ersichtlich. Die Verbindung zwischen LX700 und PC wird folgendermaßen etabliert:

- Am LX700 im SETUP-Menü TRANSFER wählen
- PC-Programm (LXe) starten
- Am LX700 ENTER drücken (LXe Programm verbindet automatisch)

Es erfolgt nun am LX700 die **Meldung CONNECT**. Bleibt diese Meldung aus (am Gerät eine TIME OUT 1bis 9 Meldung), ist kein Transfer möglich. Nun sollte Folgendes überprüft werden:

- Andere Anwendungen, die auf den gewählten COM-Port zugreifen können, sind zu **schließen** oder gegebenenfalls zu **deaktivieren**
- Kabel und Stecker überprüfen

4.2 Kommunikation mit LX 20 und Colibri

Das LX700 erlaubt auch den Datenaustausch für Waypoints, Flight-info und Aufgaben mit LX 20, Colibri und Posigraph. **APT- Airspace und Logger-Daten** können so nicht übertragen werden .

Vorgehen:

Schritt	LX 20	LX7000
1	Main MENU LOGGER	SETUP TRANSFER
2		ENTER
3	READ oder WRITE Taste	Transfer Auswahl
4		ENTER

Das LX700 spielt in diesem Fall den Master, d.h. es steuert den Datenaustausch zwischen LX 20 und LX700.

Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

READ WPT/RTE
READ INFO
WITE WPT/RTE
WRITE INFO

Read bedeutet Datentransfer vom LX 20 zum LX700 und Write die umgekehrte Richtung.

Wichtig!

Bei Problemen die **Datenübertragungsgeschwindigkeit an beiden Geräten prüfen** (sie muss gleich sein).

Beim Colibri ist das Vorgehen noch einfacher. Dieses Gerät nimmt automatisch die Verbindung auf, sobald am LX700 TRANSFER aktiviert wird.

5 Einbau

Der Rechner entspricht mit $d = 80\text{mm}$ der Luftnorm. Die vier Befestigungslöcher muss man auf 6,5 mm vergrößern und das Gerät lässt sich problemlos einbauen.

Wichtig!

Macht die Entfernung der Drehknöpfe Probleme, kann folgende Prozedur Abhilfe schaffen:

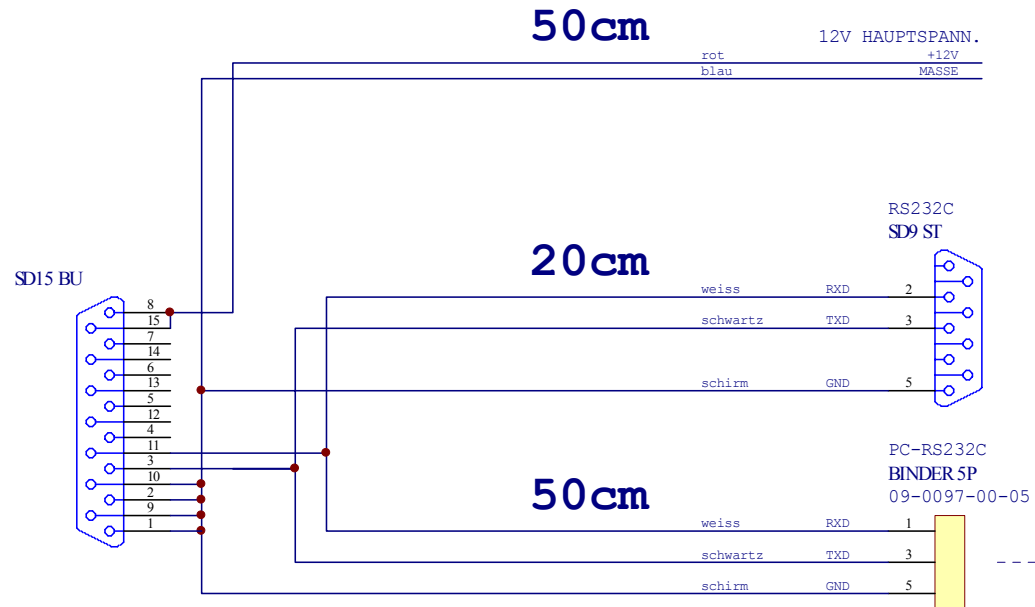
- Schraube mit einem Schraubenzieher lösen
- Mit dem Schraubenzieher die Schraube festhalten
- Knopf leicht links und rechts drehen

Alle elektrischen Leitungen werden über den 15-poligen SUB-D Stecker geführt

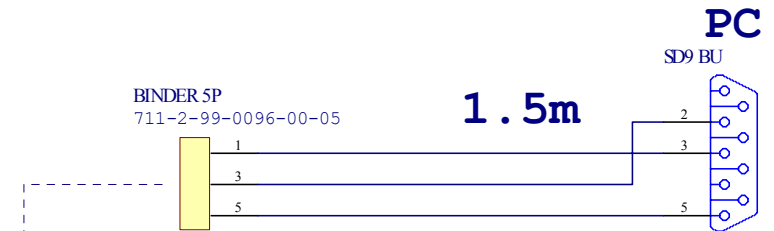
Die Stromzuführung muss mit einer Sicherung (2A träge) abgesichert sein. Das Kabel für die Stromversorgung sollte mindestens einen Querschnitt von 0.5 mm^2 aufweisen. Selbstverständlich ist auf gute Verbindungen und eine professionelle Verdrahtung zu achten!

5.1 Kabelsatz

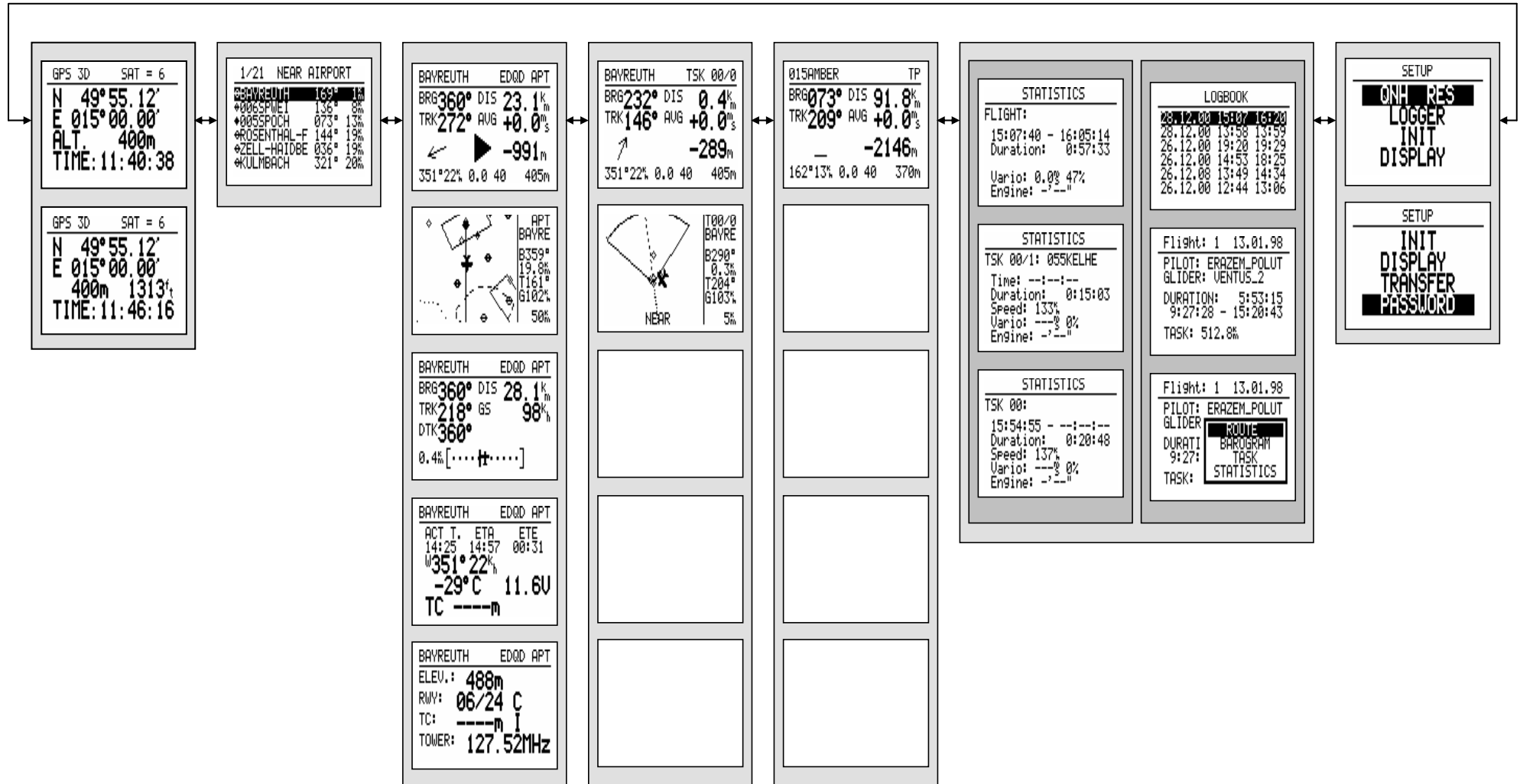
LX700 VERSORGUNGSKABEL



LX700 PC KABEL



5.2 Tree structure Diagram



6 Passwords

96990 Systemparameter

55556 Umschalten von internem GPS auf NMEA –Eingang (wird nach dem Ausschalten automatisch deaktiviert)

Nach dieser Eingabe ist eine Durchführung einer Flugsimulation möglich. Dafür brauchen wir das LX700 mit PC-Kabel und einen PC mit dem LX-Sim PC-Program. Mit dem LX-Sim Programm lassen sich folgende Parameter simulieren:

- Groundspeed
- Groundtrack
- Wind mit Richtung und Stärke
- GPS Status
- Bezugsposition
- Flugzeugsymbol dargestellt über einer geographische Karte.

Es ist eine sehr brauchbare und effektive Ausbildungsmethode das Gerät schon am Boden gut kennen zu lernen. Nach dem Ausschalten ist das Password nicht mehr aktiv.

7 Änderungen

<i>V 1.0</i>	<i>Neu Nov. 2003</i>

8 Anhang

