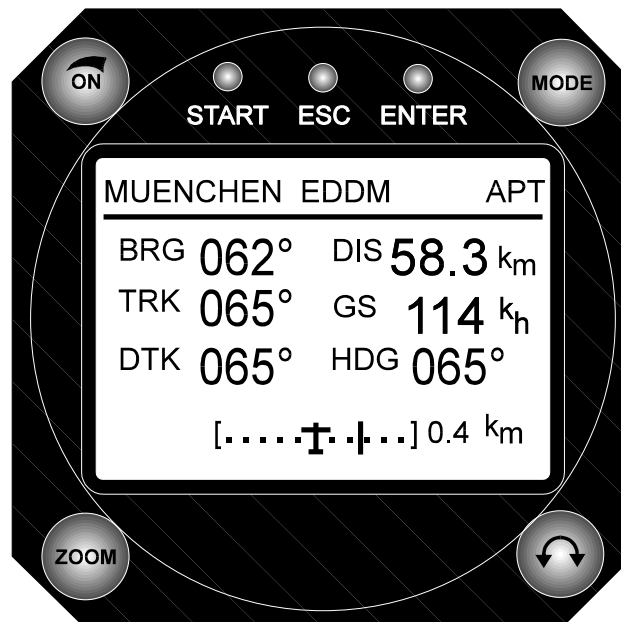


LX 500 8.0/6.0

GPS Navigationssystem

Stand Jan. 2002



Filser Electronic G.m.b.H.

D-86875 Waal , Gewerbestrasse 2

Tel. 0049-8246-96990

1 Inhaltsverzeichnis

1	INHALTSVERZEICHNIS	2
2	ALLGEMEINES	3
2.1	TECHNISCHE DATEN	3
2.2	BEDIENUNGSELEMENTE	3
2.2.1	<i>Ein-/Aus-Schalter</i>	4
2.2.2	<i>Starttaste</i>	4
2.2.3	<i>Mode-Selektor (Drehschalter)</i>	4
2.2.4	<i>UP/Down-Selektor (Drehschalter)</i>	4
2.2.5	<i>ENTER-Taste</i>	5
2.2.6	<i>ESC-Taste</i>	5
2.2.7	<i>ZOOM (Drehschalter)</i>	5
3	BETRIEBSMODES	5
3.1	SETUP	6
3.1.1	<i>SETUP bevor Passwort</i>	6
3.1.2	<i>SETUP nach Passwort</i>	8
3.2	NAVIGATIONSFUNKTIONEN.....	13
3.2.1	<i>GPS Status Anzeige</i>	13
3.2.2	<i>NEAR AIRPORT</i>	14
3.2.3	<i>APT Flugplätze</i>	14
3.2.4	<i>WPT Waypoints</i>	18
3.2.5	<i>RTE (Aufgaben)</i>	20
3.2.6	<i>Statistik</i>	22
3.3	FLIEGEN MIT LX 500	24
3.3.1	<i>Flugvorbereitung am Boden</i>	24
3.3.2	<i>Durchführung des Fluges</i>	24
4	KOMMUNIKATION MIT PC UND LOGGERN	26
4.1	KOMMUNIKATION MIT DEM PC.....	26
4.2	KOMMUNIKATION MIT LX 20 UND COLIBRI	27
5	EINBAU	28
5.1	KABELSATZ	29
5.2	TREE STRUCTURE DIAGRAM	30
6	PASSWORDS	31
7	ÄNDERUNGEN	31
8	ANHANG	32

2 Allgemeines

Das GPS – Navigationssystem LX500 ist ein Kompaktgerät, seine Dimensionen entsprechen der Luftnorm. Die sehr hohe Rechenleistung und der schnelle Bildaufbau werden durch den Einsatz neuester Microcontroller – Technologie erreicht.

Navigationsfunktionen:

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

Dieses Handbuch bezieht sich auf alle LX500 Geräte mit dem Programmstand V8.0 oder 6.0, ohne Hinsicht darauf, ob das Gerät **NEU** ist oder **hochgerüstet**.

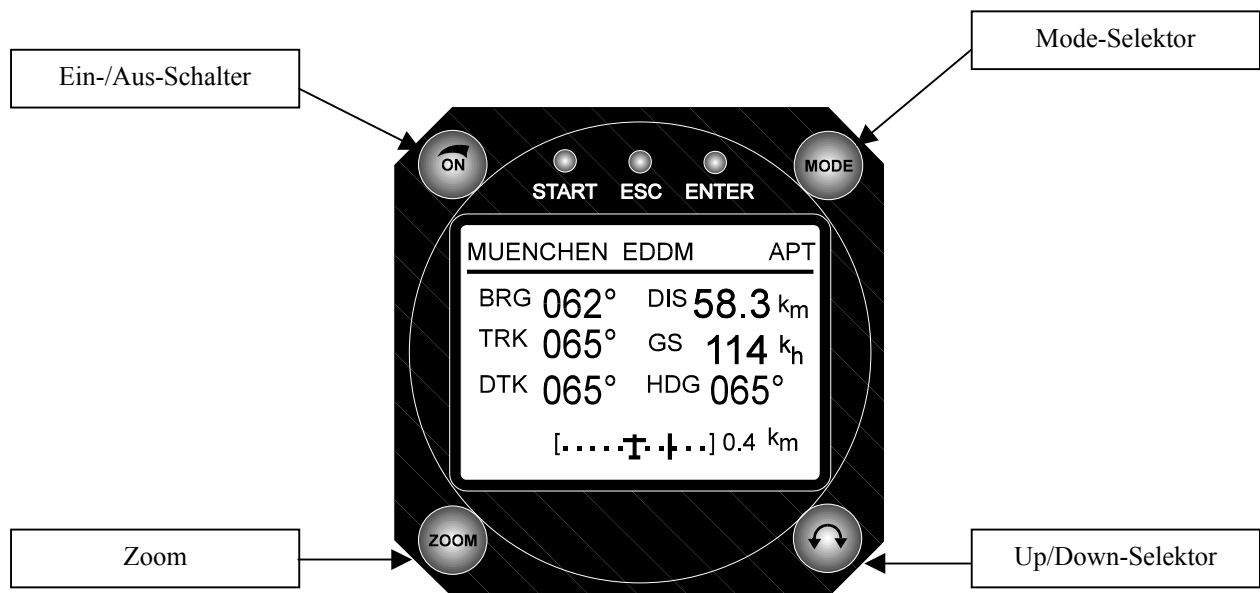
2.1 Technische Daten

- Spannungsversorgung 8-36 V DC
- Stromverbrauch cca. 150mA/12V
- 80 mm Luftfahrtnorm
- Einbautiefe inkl. Stecker 200 mm
- NMEA Ausgang
- 12-Kanal-GPS-Empfänger
- PC Anschluss für Datenaustausch LX 5000 – PC
- Kabelsatz
- Gewicht: 600g

2.2 Bedienungselemente

Folgende Bedienungselemente sind auf dem Rechnerteil angebracht:

- drei Drehschalter
- drei Tasten
- Ein-/Aus-Schalter



2.2.1 Ein-/Aus-Schalter

Mit dem Drehen nach rechts schaltet man das Gerät ein. Ein weiteres drehen hat keine Bedeutung.

2.2.2 Starttaste

Diese Taste ist keine Eingabetaste und ist deswegen auch relativ selten gebraucht. Die START-Taste benutzt man, wenn man einen Wegpunkt (Waypoint), welcher noch nicht umgeflogen ist, einfach überspringen will. In EDIT-Prozedur ist bei Falscheingabe ein Schritt rückwärts erlaubt (sieh auch weitere Kapitel).

2.2.3 Mode-Selektor (Drehschalter)

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

2.2.4 UP/Down-Selektor (Drehschalter)

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

2.2.5 ENTER-Taste

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

2.2.6 ESC-Taste

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

- Durch Drücken der ESC-Taste bei Dateneingabe wird die ganze Zeile bestätigt. Das ist möglich, solange das Cursor-Symbol bleibt.
- Durch kurzes Drücken der ESC/OFF-Taste wird ein vorgewähltes Untermenü höher gesetzt.

2.2.7 ZOOM (Drehschalter)

Mit diesem Drehschalter wird im Grafik-Mode der Kartenmaß-Stab ausgewählt.

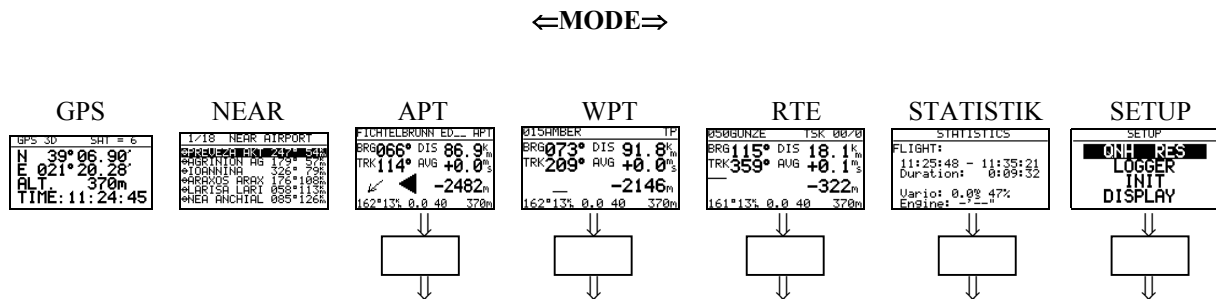
Außerhalb des Grafik-Modes aktiviert die ZOOM-Drehschalter folgende Funktionen:

- Beim Editieren springt der Cursor um eine Position nach links (z.B. bei Falscheingabe)

3 Betriebsmodes

Das LX 500 hat 7 Betriebs-Modes oder Haupt-Menüs, die durch den **MODE SELEKTOR** gewählt werden.

Dieses Diagramm zeigt die Menüstruktur des LX 500. Ein komplettes "tree structure" Diagramm finden Sie im Kapitel 6.



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

GPS	GPS-Statusseite, keine Eingaben möglich
NEAR	Zeigt die naheliegenden Flugplätze, VORs und NDBs
APT	Navigieren und Selektieren von Flugplätzen
WPT	Navigieren und Selektieren von Waypoints
RTE	Navigieren und Selektieren nach Route
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 wie im Handbuch beschrieben, 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-SELEKTOR angewählt.

3.1 SETUP

3.1.1 SETUP bevor Passwort

Diese Einstellungen können alle Piloten beliebig ändern ohne wichtige System-Parameter beeinflussen.



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

3.1.1.1 LOGGER

Der eingebaute Logger entspricht den IGC Spezifikationen und deswegen ist die Flugauswertung mit beliebigem Auswerteprogramm, welches IGC kompatibel ist, ohne weiteres möglich (Lxe, SeeYou, Stepla, Opti u.s.w.). Nach der Anwahl **LOGGER** mittels der **Enter-Taste** erfolgt:

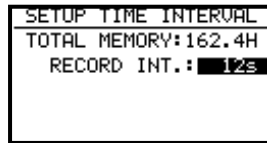


Unter "**FLIGHT INFO**" sind alle wichtigen Daten wie Pilot, Flugzeug und Kennzeichen gespeichert. Nach ENTER unter FLIGHT INFO sind alle diesen Einstellungen möglich. Selbstverständlich sind alle diesen Einstellungen auch mit einem PC und dem LXe Programm möglich. Die Eingabe erfolgt über ENTER, UP/DOWN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

Zum Beispiel:

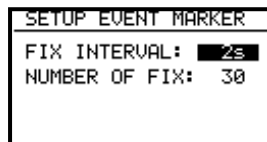


Unter **“LOGTIME”** stellt man die Logger-Aufzeichnungsintervalle ein. Das Menü wird mit Enter auf LOGTIME eröffnet.



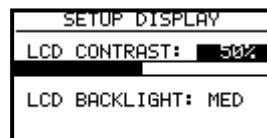
TOTAL MEMORY Die Anzeige zeigt die **Logger Kapazität** in Flugstunden. Diese Kapazität hängt nur von den Loggerintervallen ab, dabei bedeuten kürzere Zeitintervalle weniger Kapazität. Ist die Memory voll, werden die **ältesten Flüge automatisch ohne Warnung überschrieben**. Die minimale Loggerkapazität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

Nach **EVENT** -Aktivierung werden 30 zusätzliche Positionen im Zweisekundentakt abgespeichert. Beide Werte sind frei programmierbar. Die Funktion ist aktiviert, nachdem die **START- UND ESC**-Tasten gleichzeitig gedrückt werden. Es folgt eine kurze Meldung **EVENT MARKED**.



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 UP/DOWN-Selektor.

Die Hinterbeleuchtung hat nur drei Stufen MED, HI und LO. Nach der OFF-Auswahl ist die Hinterbeleuchtung ausgeschaltet.

Auch die Temperatureinflüsse sind mit dem Kontrast zu regeln.

3.1.1.3 TRANSFER

Zur Datenaustausch zw. LX 500 und PC sind keine Eingaben nötig. Die Datenübertragung erfolgt nach ENTER (siehe weitere Kapitel)

3.1.1.4 PASSWORT

Nach der Eingabe des Passwortes
(siehe Setup nach Passwort Kapitel 2.1.2)

96990

sind weitere Eingaben möglich

3.1.2 SETUP nach Passwort

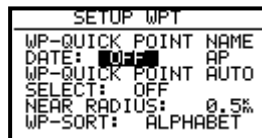
Nach **PASSWORD 96990** sind weitere 9 Systemeingaben möglich. Während des Fluges ist das Passwort nicht aktiv, d.h. nach ENTER springt das Gerät direkt ins SETUP.

3.1.2.1 MAGNETISCHE VARIATION

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

3.1.2.2 WPT (Waypoints))

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



WP-QUICK POINT-NAME

Die Wendepunkte die nach **aktueller Positionsabspeicherung** (nach Pilotenwunsch) während des Fluges in die Wendepunktdatei addiert werden, heißen Quick WP und sind mit AP (Actual Point) bezeichnet.

Die Abspeicherungsprozedur wird im folgenden Kapitel beschrieben.

Bei Setting DATE : OFF erscheint ein solcher Waypoint als z.B. **AP: 12:35** die Zahlen bedeuten die Uhrzeit.

Bei Setting DATE : ON sind die Quick Points abgespeichert nach Datum (28121330) und Uhrzeit

WP-QUICK POINT - AUTO

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

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

NEAR RADIUS

Diese Einstellung hat mit der ähnlichen Einstellung unter LOGGER nichts gemeinsam. Das LX 500 hat auch die sehr sinnvolle Funktion „Simple Task“ genannt. Diese Funktion erlaubt eine ausführliche Flugstatistik, auch wenn keine reguläre Aufgabe geflogen wird. Ist ein WPT oder APT selektiert, und das Flugzeug sich näher als in near Radius definiert befindet, wird dieser Punkt als ein Waypoint im Logger abgespeichert. Einfach geflogen von WPT nach WPT oder APT bringt eine sinnvolle Statistik während des Fluges und auch nach dem Flug.

WP-SORT

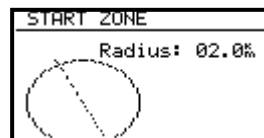
Diese Einstellung erlaubt alphabetische Wendepunktsortierung, oder eine Sortierung nach der Distanz. Bei Distanz erscheinen die Wendepunkte (im SELEKT-Vorgang) sortiert nach der Distanz.

3.1.2.3 OBS. ZONE (Observations Zone)



START ZONE

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



POINT ZONE

Das selbe wie beim Start auf Waypoints bezogen.

FINISH ZONE

Radiuseingabe für Abschluss von der Route.

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.



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.



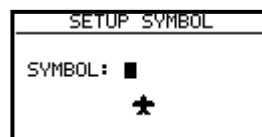
- LAT, LON: Dezimalminuten oder Sekunden
- DIST: km, nm, ml,
- SP (Geschwindigkeit) : km/h, kts, mph,
- ALTITUDE: m, ft,
- BRG, TRK mag. (magnetisch) oder True (bei mag. unbedingt mg. Variation eingeben)

3.1.2.6 GRAPHIK

Die graphische Anzeige des LX 500 bietet viele Informationen, gleichzeitig ist sie aber sehr benutzerfreundlich und bietet dabei eine hohe Einstellungsfreiheit. Durch vier Untermenüs wird die graphische Anzeige des LX 500 definiert (SYMBOL, AIRSPACE, APT, WPT).

SYMBOL

Definiert die Größe des Flugzeugsymbols auf dem Bildschirm.



AIRSPACE

Die Einstellung ENABLE/DISABLE aktiviert die Lufträume und umgekehrt. Das Gerät ist ab Werk als 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 vom Zoom angezeigt wird, mit **OFF** wird kein Luftraum angezeigt. Die Zahlen (km) definieren, bei welchem ZOOM-Faktor der Luftraum auf dem Bildschirm angezeigt wird.

Beispiel:

50 km bedeutet, dass der gewünschte Luftraum beim ZOOM, 50 km und kleiner erscheint .

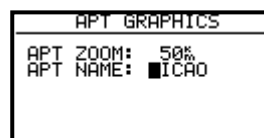
Die vom Hersteller angebotene Variante ist die Folgende:



- 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 auch eine Optimierung.



APT ZOOM : 50 km bedeutet, dass Flugplätze, die beim ZOOM mehr als 50 km entfernt sind, auf dem Display nicht mehr angezeigt werden. (Einstellmöglichkeiten ON, OFF, 5, 10, 20, 50, 100 km.)

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

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

WPT

Die gleiche Logik gilt bei graphischer Darstellung von Waypoints.

```

WP GRAPHICS
WP GRAPHICS ENABLE
type zoom name
W.POINT 50% NONE

```

3.1.2.7 NMEA

Das LX 500 kann auch GPS-Positions-Informationen für andere Geräte zur Verfügung stellen. Dazu dienen die so genannten genormten NMEA – Datensätze.

```

SETUP NMEA
TRANSMIT SENTENCE:
GPGGA N GPWPL N
GPRMC N GPLXI N
GPRMB N GPBWC N
GPGLL N LXWP_ N
GPR00 N

```

Normalerweise brauchen Fremdgeräte 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 LX 500 und PC muss die Datenübertragungsrate (Baudrate) bei den beiden Geräten gleich sein. Das LX 500 bietet mehrere Übertragungsraten. Normal ist 19200 bps. Das Windows-Programm LXe adaptiert die Datenübertragungsrate vom LX 500 automatisch.

3.1.2.9 DEL WP/RTE

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

```

SETUP
DELETE ALL WPT AND
RTE: N

```

3.2 Navigationsfunktionen

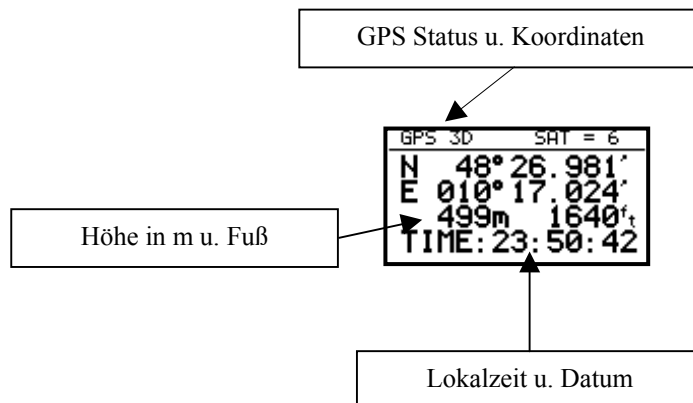
Das Gerät bietet folgende Navigationsfunktionen:

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

Diese Modes werden durch drehen von MODE-SELEKTOR angewählt.

3.2.1 GPS Status Anzeige

Diese Anzeige ist eine reine Info-Anzeige.



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

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 Selektieren erfolgt über UP/DOWN und ENTER. Ist ein Flugplatz selektiert, so schaltet das Gerät automatisch in den APT-Mode. Handelt es um ein WPT, wird WPT angewählt.

1/17 NEAR AIRPORT		
◉ CAP 03809	146°	9km
◉ BACKNANG-HE	243°	10km
◉ WELZHEIM	148°	11km
◉ ESSLINGEN-J	219°	28km
◉ HEUBACH	124°	31km
◉ HORNBERG	139°	32km

WICHTIG!

Die Tabelle enthält auch die Waypoints, welche als **INCLEMR** deklariert sind (mehr im Kapitel Wendepunkte). Die Flugplätze und Waypoints benutzen unterschiedliche Symbole und das schließt die Fehlinterpretationen aus.

3.2.3 APT Flugplätze

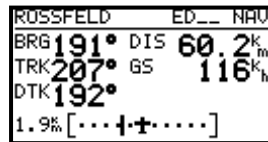
Das ist einer der drei Hauptnavigations-Modes (APT, WPT und RTE). Die Umschaltung der Modes erfolgt nur über den MODE-SELEKTOR. Der erste Bildschirm zeigt elementare Navigationsdaten (Bearing, Distanz, Ground Trak und Ground Speed und eine DCI ähnliche Anzeige. Zusätzliche Informationen stehen auf vier weiteren Seiten zur Verfügung und werden mittels den UP/DOWN-Selektor angewählt. Die LX 500 APT Speicherkapazität beträgt cca. 5000 Plätze.

Die Daten sind im Gerät nicht editierbar, sondern können nur mittels einen PC verändert werden. Die originale Datenbasis ist eine Jeppesen Datenbasis und so gegen das Kopieren geschützt. Vor dem Laden der Datenbasis ins Gerät, muss eine Kode eingegeben werden, die in Verbindung mit der LX 500 Seriennummer steht. Diese Kode ist nur bei der Fa. Filser erhältlich. Die Aktuelle Datenbasis ist immer auf www.filser.de oder www.lxnavigation.si abrufbar.

3.2.3.1 Navigieren in APT

Die fünf folgenden Seiten stehen für die Navigation zur Verfügung:

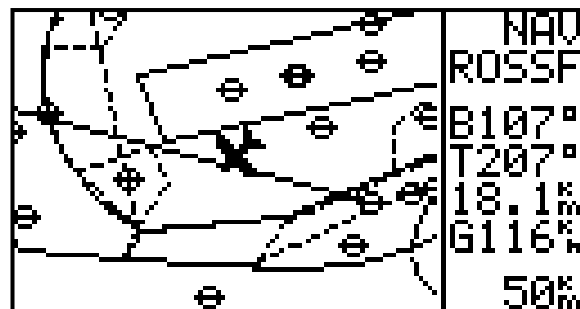
1. Navigationsseite



BRG Bearing
 DIS Distanz
 TRK Track
 GS Ground speed
 DTK Desired Track (vorgegebenes Kurs zum Ziel) **mittels ZOOM Knopf veränderbar**

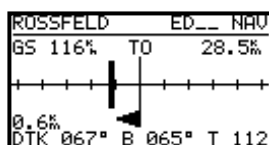
Die untere Zeile bildet eine sehr ähnliche Anzeige wie bei VOR. Es ist darauf zu achten, dass doch einige Unterschiede bestehen. Die untere Zeile bildet eine s.g. CDI Anzeige mit „off course“ Information in Form von Distanz bis DTK. Das Flugzeugsymbol bleibt immer in der Mitte und die „Radiale“ bewegen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

2. Navigationsseite



Die graphische Navigationsseite ist zweiteilig untergebracht. Die rechte Seite besteht aus Navigationsdaten von Namen bis Zoom und die linke Seite bildet eine graphische Darstellung mit den Lufträumen und Flugplätzen. Eine Linie ist bis zum Zielflugplatz bezogen. Die graphische Anzeige ist immer so orientiert, dass die obere Kante Norden bedeutet. Hier hat der ZOOM-Knopf eine direkte Wirkung auf den Display-Masstab.

3. Navigationsseite



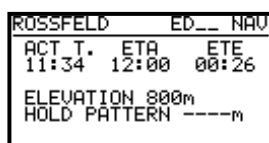
Diese Seite ist mit der ersten Seite funktionsgleich, nur die Darstellung ist ein bißchen anders konzipiert. Die CDI ähnliche Anzeige ist hier als Hauptbild. Zusätzlich ist ein Pfeilsymbol und „FROM/TO“ Anzeige. Das Pfeilsymbol suggeriert, in welche Seite sollte man drehen, um auf DTK zu kommen. Die FROM/TO Anzeige funktioniert nicht absolut VOR gleich. In unserem Fall ist TO als BRG und TRK unterscheiden sich weniger als 90°, d.h. die Distanz bis zum Ziel ist **abnehmend**. Gerade umgekehrt ist es bei FROM.

Wie gesagt, das DTK definiert die vorgegebene Richtung bis zum Ziel. Nachdem ein **APT oder WPT selektiert ist, sind BRG und DTK automatisch gleich**. Die Abweichung von DTK produziert die CDI Anzeigedeviation. Mit drehen von DTK kann man immer die CDI Anzeige in die Mitte bringen (ähnlich wie beim OBS drehen bei VOR). Nachdem die Entscheidung gefallen ist, von aktueller Position das **Ziel direkt anzufliegen, die sg. „GO DIRECT“ 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 s.g. 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.	Lokalzeit
ETA	Ankunftszeit
ETE	Flugzeit bis Ziel
ELEVATION	Platzhöhe
HOLD PATTERN	Platzrunde

5. Navigationsseite

```

AAUVAHELUKKA EFAA NAU
ELEV.: 225m
RWY: 14/32 C
HOLD P-----m I
TOWER: 123.50MHz

```

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

WICHTIG!

Die o.g. Seiten sind auch bei WPT so gut wie gleich

3.2.3.2 Flugplatz Selektieren

Nach Druck auf die **ENTER**-Taste öffnet sich ein Menü, um das Selektieren eines Flugplatzes zu ermöglichen.

```

MENU APT
SELECT

```

Zur Selektion 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:

```

APT SELECT
ICAO: ED**

```

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

```

APT SELECT
ICAO: EDDM

```

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

```

APT SELECT
ICAO: ED**
GERMANY

```

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



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 alle deutschen Plätze zur Auswahl. Während des Fluges erscheint ein leicht modifiziertes Bild.



Restart ist zum Zurücksätzen von den s.g. einfachen Aufgaben (simple task) vorgesehen (siehe Kapitel RTE) und GO DIRECT macht DTK gleich BEARING.

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 drei Möglichkeiten:

- Handeingabe über Koordinaten
- Kopieren aus der APT-Datei
- Überspielen aus dem PC LX 20 oder Colibri (da.4 Datenformat)
- Speichern von aktuellen Positionen

3.2.4.1 TP selektieren

Die Bedienung ist ähnlich wie bei APT. Nach **ENTER** öffnet sich das Menü für SELECT, EDIT, NEW und DELETE. Die Waypoints sind über die Eingabe von Buchstaben für den Namen selektiert. Wird die Sortierung nach der Distanz genommen (Default ist Selektierung nach Alphabet), erscheinen zuerst die naheliegenden Waypoints und weitere sind mit dem Dreschalter (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.



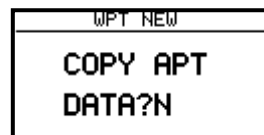
Editierbar sind:

- Namen
- Koordinaten
- Elevation

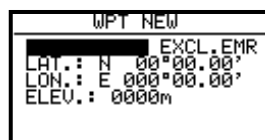
Die Eingabe **EXCL.EMR** bedeutet, dass dieses WPT nicht in NEAR AIRPORT mit dabei wird. Bei der Eingabe **INCL.EMR** bring man diesen Waypoint in die NEAR-Liste. Die Waypoints sind mit einem anderen Symbol als die Flugplätze dargestellt.

3.2.4.3 WPT neu eingeben (NEW)

Wie schon gesagt, gibt es mehrere Möglichkeiten der Eingabe von Waypoints. Für eine Neueingabe wählt man **NEW** und ENTER.



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

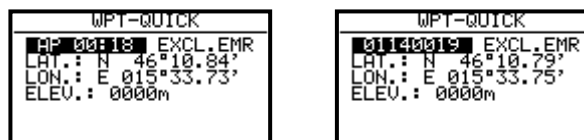


3.2.4.4 WPT Löschen (delete)

Nach der Aktivierung dieser Funktion ist der Wendepunkt endgültig gelöscht.



3.2.4.5 WP QUICK (Abspeichern der aktuellen Position). Nach Aktivierung mit START (nur in TP Hauptnavigationssseite möglich) erscheint:



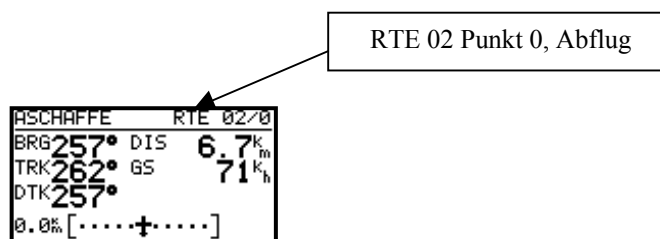
Einmal ist die Nennung nach dem Datum und der Uhrzeit (z.B. 28.12. 14:19) und einmal als AP und der Uhrzeit (siehe SETUP nach Password Kapitel WPT).

3.2.5 RTE (Aufgaben)

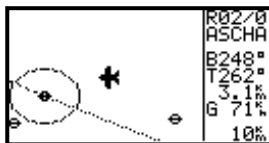
Eine Aufgabe besteht aus bis zu 10 Waypoints. Das LX 500 hat eine Speicherkapazität von 100 Aufgaben. Fliegen nach einer vorprogrammierten Route bietet:

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

Die Menüstruktur ist ähnlich wie bei WPT und APT. RTE-Hauptbild enthält die aktuellen Waypoint-Namen, Waypoint-Nummer.



DTK ist immer gleich BRG automatisch, eine Verstellung von DTK ist immer möglich.
Eine große Hilfe für den Piloten ist die graphische Anzeige.



Die Aufgaben sind von 00 bis 99 nummeriert. Die Bezeichnung rechts oben im Display (z.B. 02/0) bedeutet das die Aufgabe 02 aktiv ist und es wird zum Waypoint 0 navigiert (0 ist immer der Abflug).
Die gespeicherten Aufgaben werden nach ENTER (Druck auf SELECT) angezeigt.

3.2.5.1 RTE Selektieren

RTE SELECT			
RTE SELECT: 09			
0	LECHFELD	5	NOT PROG
1	NDB#AUGS	6	NOT PROG
2	AACHEN M	7	NOT PROG
3	NOT PROG	8	NOT PROG
4	NOT PROG	9	NOT PROG

Die Selektion erfolgt durch das Drehen des UP/DOWN-Selektors und der Bestätigung mit **ENTER**.

3.2.5.2 RTE Editieren

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

RTE EDIT			
TSK 09 invert: <input checked="" type="checkbox"/>			
0	LECHFELD	5	NOT PROG
1	NDB#AUGS	6	NOT PROG
2	AACHEN M	7	NOT PROG
3	NOT PROG	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 09: 460.7%			
0	LECHFELD	5	27.1% 011°
1	NDB#AUGS	6	434% 307°
2	AACHEN M	7	
3	NOT PROG	8	
4	NOT PROG	9	

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



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

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

3.2.5.3 RTE neu Eingeben

Eine freie Aufgabe mittels Select-Funktion auswählen (NOT PROG) und mit NEW anfangen. Eine Kopiermöglichkeit ist angeboten, wenn man eine bestehende RTE kopieren und dann entsprechend ändern will, so spart man viel Zeit, wenn es um zwei ähnliche Aufgaben geht.



3.2.5.4 Delete

Diese Funktion löscht die Route definitiv.

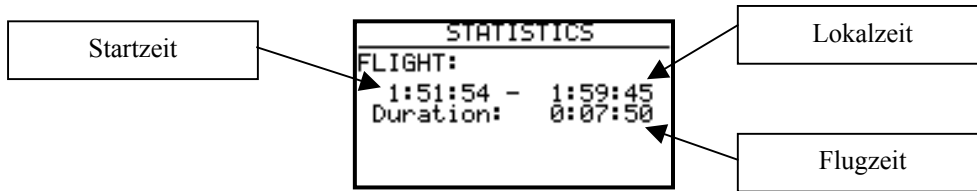
Während des Fluges bei einer aktiven RTE ist das Menüangebot entsprechend eingeschränkt.

3.2.6 Statistik

Die Statistik ermittelt dem Piloten während des Fluges wichtige Informationen (Flugstatistik und Routenstatistik). Nach der Landung steht ein Log-Buch zur Verfügung.

3.2.6.1 Flugstatistik

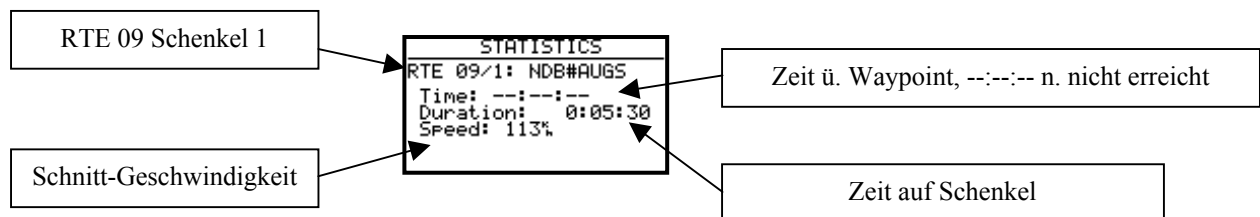
Folgende Daten sind nur während des Fluges abrufbar. Nach dem Anwählen von **STATISTICS** wird zuerst die Flugstatistik angezeigt.



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 selektiert und das Flugzeug sich in der Nähe des Startpunktes befindet, wird die Aufgabe gestartet und die RTE-Statistik ist erreichbar.



Nach der Beendigung eines Schenkels wird in der Position TIME die Uhrzeit der Waypoint-Erreichung angezeigt. Time --:--:-- bedeutet, dass es sich um den aktuellen Schenkel handelt, dessen Waypoint noch nicht erreicht wurde. Die komplette RTE Statistik (bis aktueller Position) ist jederzeit abrufbar (weiter nach rechts drehen).

```

STATISTICS
RTE 09:
 2:15:42 - --:--:--
Duration: 0:18:46
Speed: 264%
    
```

Wenn man keine Aufgabe (RTE) selektiert, wird das Aufheben als Startpunkt genommen und alle umgeflogenen WPT oder APT automatisch als Waypoints. Genauso wird auch die Flugstatistik laufen. Es gibt ein deutliches Zeichen, dass es um eine solche Aufgabe geht, **ein S neben dem RTE**.

```

STATISTICS
RTE S/1: AUGSBURG
Time: --:--:--
Duration: 0:01:41
Speed: 124%
    
```

3.2.6.3 LOG BOOK

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

LOGBOOK			
08.01.02	2:42	2:45	
08.01.02	1:51	2:36	
08.01.02	0:32	0:55	
08.01.02	0:03	0:19	

3.3 Fliegen mit LX 500

Nur wenn der Pilot und das LX500 bestens vorbereitet sind, macht das Fliegen mit dem LX 500 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 Geräte die Programmversion und Datenbasisvariante für cca. 5 Sekunden an.

3.3.2 Durchführung des Fluges

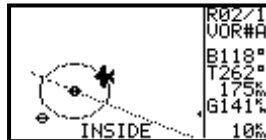
Es wird empfohlen, das Gerät schon einige Minuten vor dem Start einzuschalten um einen sicheren GPS-Empfang zu gewährleisten.

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

Die richtige Aufgabe selektieren. Es wird empfohlen, im EDIT-Mode die WPT 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** hat schon Geschwindigkeit (bei RTE selektiert), startet die Aufgabe (RTE) automatisch, d.b. erster Waypoint (01) wird automatisch selektiert. Befindet sich das Flugzeug nicht im Sektor und der Pilot will einfach diesen Startpunkt umfliegen, muss man die START-Taste so lange gedrückt halten (**ca. 6 Sekunden**), bis eine Umschaltung auf den nächsten Waypoint passiert. 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.



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

3.3.2.2 Weiterschalten beim Überflug eines Waypoints

Das Gerät schaltet **automatisch weiter**, wenn der Waypoint erreicht ist (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 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 eine typische Meldung **WPT END**. Nach **RESTART** kann eine neue Aufgabe ohne Landung 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 (auch APT), bringt das LX 500 ebenfalls eine brauchbare Statistik. Sobald das Flugzeug abgehoben ist, speichert das Gerät die Position und nimmt diese Position als Abflug. Sind dann weitere WPT oder APT umgeflogen (NEAR WPT erreicht), sind diese Punkte als WPTs einer Aufgabe abgespeichert. Auch hier ist RESTART möglich. Nach RESTART wird die aktuelle Position als "Abflug" genommen.

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 **S** in der Bezeichnung.

4 Kommunikation mit PC und Loggern

Wie schon gesagt, kommuniziert das LX 500 mit:

- PC (LXFAI Programm, LXe Programm, 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 LX500 übertragen. Die entsprechende Verkabelung zur Koppelung von LX500 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.

Grundsätzlich braucht der Pilot nur das **LXe Programm**. LXe ist ein Windows Programm. (Win 95, 98, Millenium, XP.)

Dieses Programm sorgt für den Datenaustausch zw. PC und LX 500, manipuliert mit der Datenbasis, erlaubt die Eingabe von TP und TSK-Dateien und bietet die Basis-Flugauswertung.

Mit dem LXe Programm sind folgende Datenübertragungen möglich:

- Logger auslesen (read logbook)
- WP und RTE auslesen (read da.4)
- Flug Info auslesen (read info)
- WPT und RTE überspielen (write da.4)
- Flug Info überspielen (write info)
- Flugplätzen laden (write APT)
- Lufträume laden (write AS)

Das LXe Programm ist auch für den Datentransfer von APT 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 Konnektprozedur (zw. LX 500 und PC) ist wie folgt realisiert:

- Am LX500 im SETUP-Menü TRANSFER wählen
- PC-Programm (LXe) starten
- Am LX500 ENTER drücken (LXe Programm konnektiert sich automatisch)

Es erfolgt nun am LX 500 die **Meldung CONNECT**. Bleibt diese Meldung aus (TIME OUT 1bis 9 Meldung) , ist kein Transfer möglich, nun soll folgendes überprüft werden:

- Andere Anwendungen, welche auf das Com-Port zugreifen können, sind zu **schließen**
- Kabel und Stecker überprüfen

4.2 Kommunikation mit LX 20 und Colibri

Das LX 500 erlaubt auch den Datenaustausch für Waypoints, Flight-info und Aufgaben mit LX 20, Colibri und Posigraph. **APT und Logger-Daten** können so nicht übertragen werden .

Vorgehen:

Schritt	LX 20	LX 5000
1	Main MENU LOGGER	SETUP TRANSFER
2		ENTER
3	READ oder WRITE Taste	Transfer Auswahl
4		ENTER

Das LX 500 spielt in diesem Fall den Master, d.h. es steuert den Datenaustausch zwischen LX 20 und LX 500.

Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

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

Read bedeutet Datentransfer von LX 20 zum LX 500 und Write das Umgekehrte.

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 LX500 TRANSFER aktiviert wird.

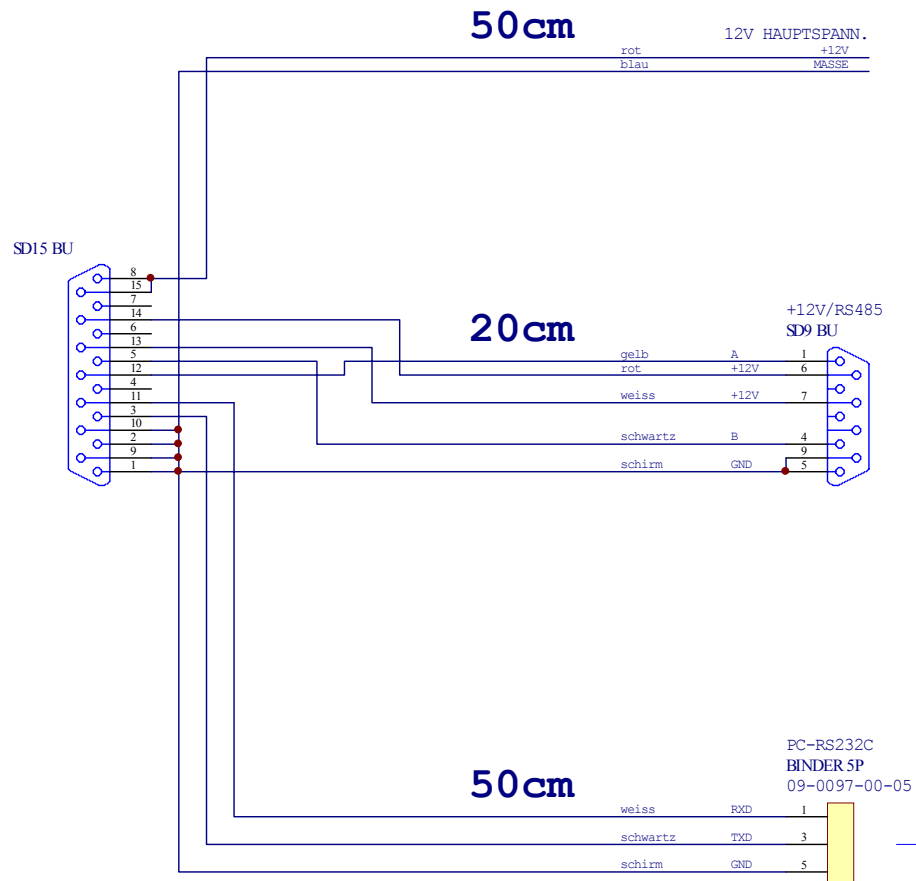
5 Einbau

Der Rechner entspricht mit $d=80$ mm der Luftnorm. Die vier Befestigungslöcher sollte man auf 6.5 mm vergrößern und das Gerät lässt sich problemlos einbauen..

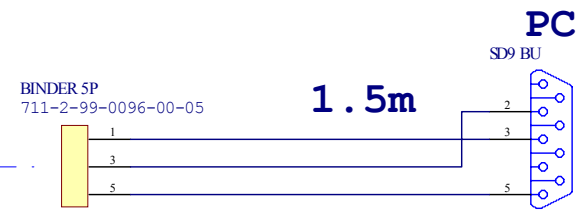
Alle elektrischen Leitungen werden über den 15-poligen SUB-D Stecker geführt
Die Stromzuführung muss mit einer Sicherung (2A träge) abgesichert sein. Das Kabel für die Stromversorgung sollte mindestens einen Querschnitt von 0.5 mm aufweisen. Selbstverständlich ist auf gute Verbindungen und eine professionelle Verdrahtung zu achten!

5.1 Kabelsatz

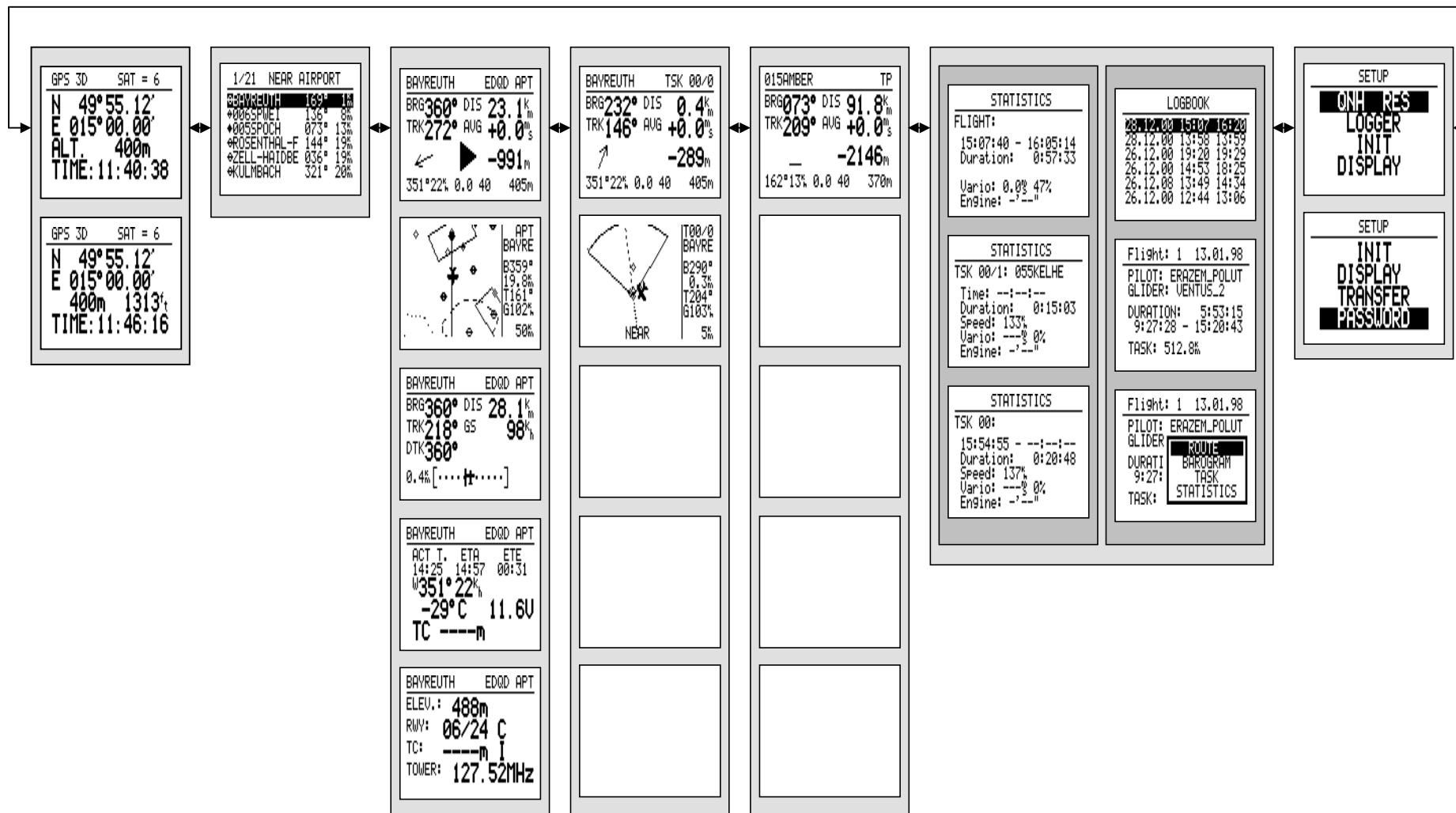
LX500 VERSORGUNGSKABEL



LX500 PC KABEL



5.2 Tree structure Diagram



6 Passwords

96990 Systemparameter

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

bei IGC Geräten verursacht das Integritätverlust. Nach dieser Eingabe ist eine Durchführung der Flugsimulation möglich. Dafür brauchen wir LX 500 mit PC Kabel und ein PC mit LX sim PC Program. Mit LX sim Programm lassen sich folgende Parameter simulieren:

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

Es ist eine sehr brauchbare und effektive Ausbildungsmethode das Gerät gut kennenzulernen schon am Boden. Nach Ausschalten ist das Password wieder nicht aktiv.

7 Änderungen

8 Anhang

