

# FILSER ELECTRONIC GMBH



# LX500

## GPS-Flugnavigationsgerät

## Bedienungsanleitung

---

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2 .....</b>	<b>4</b>
<b>2 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....</b>	<b>5</b>
2.1 Technische Daten.....	5
2.2 GPS-Navigation .....	5
2.3 Flugwegaufzeichnung .....	5
2.4 Flugplatz u. Wendepunkt- Datenbank.....	6
2.5 Koordinaten.....	6
<b>3 MONTAGE.....</b>	<b>7</b>
3.1 Mechanische Befestigung .....	7
3.2 Antenne.....	8
3.3 Verkabelung .....	9
<b>4 BEDIENUNG .....</b>	<b>11</b>
4.1 Bedienelemente .....	11
4.2 Editierung und Selektion von Daten.....	12
4.3 Menu-Struktur.....	14
4.4 DISPLAY-Darstellung.....	14
4.4.1 Navigations-Display.....	15
4.4.2 Graphic-Display.....	16
4.4.3 Ankunfts-Display .....	17
4.4.4 Info-Display .....	18
4.5 Betriebsmodi .....	18
4.5.1 Airport (APT) .....	20

---

4.5.2 Turnpoint (TP).....	23
4.5.3 Aufgabe (TSK).....	25
4.5.4 Setup-Programm.....	32
4.5.5 Near Airport .....	37
4.5.6 Statistik.....	38
4.5.7 POS.....	40
 <b>5 ANHANG .....</b>	<b>41</b>
 5.1 Pinbelegung .....	41
 5.2 Bohrplan .....	42

# 1 Einleitung

Die folgende Bedienungsanleitung gibt Ihnen einen Einblick in die Bedienungsmodalitäten des LX500. Lesen Sie die Anleitung bitte komplett durch, bevor Sie mit dem Einbau des Gerätes beginnen. Die beste Weise sich mit einem solchen Gerät vertraut zu machen ist das „learning by doing“, d.h. das Spielen mit dem Gerät am Boden. Nehmen Sie sich bitte ein wenig Zeit um das Gerät und seine umfangreichen Funktionen kennenzulernen und auszuprobieren. Einem ungetrübten Flugspaß sollte dann nichts mehr im Wege stehen.

Bitte beachten Sie, daß die im LX500 programmierten Flugplatzdaten (Frequenz, Höhe, etc.) sowie das GPS-Gerät selbst nur als Hilfsmittel zur Navigation herangezogen werden dürfen. Die Benutzung eines solchen GPS-Gerätes und der Datenbanken entbindet Sie selbstverständlich nicht von einer gesetzlich vorgeschriebenen, ordnungsgemäßen Flugvorbereitung.

## 2 Allgemeine Beschreibung

Das LX500 ist ein GPS-Navigationssystem der neuesten Generation.

### 2.1 Technische Daten

Spannungsversorgung:	9 - 30 VDC
Stromaufnahme ( bei Lautstärke 0 ):	ca. 200 mA
Betriebstemperatur:	-20 bis +60 °C
Lagerungstemperatur:	-30 bis +80 °C
Abmessungen:	Ø80mm, 160mm lang (ohne Stecker)
Gesamtgewicht:	ca. 1000 Gramm
GPS-Empfänger:	6-Kanal, parallel

### 2.2 GPS-Navigation

Durch das eingebaute GPS-Navigationssystem ist das LX500 in der Lage alle Positionsdaten mit einer hohen Genauigkeit zu berechnen. Sämtliche vom GPS berechneten Kurse bzw. Geschwindigkeiten beziehen sich auf Grund, d.h. die angezeigte Geschwindigkeit über Grund (GS) kann von der Anzeige des normalen Fahrtmessers deutlich abweichen. Die größten Abweichungen werden durch den Höhenfehler des Fahrtmessers bzw. durch eine vorhandene Windkomponente hervorgerufen.

Die folgenden Flugparameter werden durch das GPS berechnet:

- Ist-Kurs über Grund (TRK)
- Soll-Kurs zum Wegpunkt (BRG)
- Geschwindigkeit über Grund (GS)
- Distanz zum Wegpunkt (DS)
- vorauss. Ankunftszeit am Wegpunkt (ETA)
- vorauss. Flugzeit bis zum Wegpunkt (ETE)
- ausgewählter Kurs zum Wegpunkt (DTK)

### 2.3 Flugwegaufzeichnung

Die im LX500 integrierte Flugwegaufzeichnung zeichnet alle Positionsdaten des Flugzeugs (Position, Höhe und Vario) automatisch auf. Die Aufzeichnung erfolgt alle 20 Sekunden, vorausgesetzt das Flugzeug bewegt sich mit

einer Geschwindigkeit über Grund von mehr als 50 km/h. Die Daten können über einen PC oder Notebook ausgelesen, weiterverarbeitet und dort gespeichert bzw. archiviert werden.

## 2.4 Flugplatz u. Wendepunkt- Datenbank

Das LX500 ist in der Lage ca. 5000 Flugplätze, 600 Wendepunkte und 100 Flugrouten mit je 10 Wendepunkten abzuspeichern. Im Originalzustand sind bereits mehrere tausend Flugplätze (z.B. von Europa) im Gerät gespeichert. Diese können auf einfache Weise durch den Benutzer aufgerufen, verändert oder gelöscht werden. Das kann entweder direkt am LX500 geschehen oder zu Hause in aller Ruhe, falls ein PC zur Verfügung steht. Eine entsprechende Programmdiskette mit der Übertragungs- und Editiersoftware ist im Lieferumfang des LX500 enthalten.

## 2.5 Koordinaten

Bitte beachten Sie, daß sämtliche Koordinaten-Ein- und Ausgaben im LX500 in einem festeingestellten Format erfolgen. Alle Koordinaten sind im folgenden Format einzugeben:

Breitengrad (LAT):	N/S GGMM.MM	(N= Nord, S= Süd)
Längengrad (LON):	W/E GGGMM.MM	(W= West, E= Ost)
	GG= Grad	
	MM= Minuten	
	.MM= Dezimalminuten	

Wie aus den o.g. Koordinatenformaten ersichtlich ist, erfolgt keine Eingabe von Sekunden, sondern nur eine Eingabe von Dezimalminuten anstatt Sekunden.

Sekunden können mit der folgenden Formel in Dezimalminuten umgerechnet werden:

$$\text{Dezimalminuten} = \frac{\text{Sekunden}}{0,6}$$

Beachten Sie vor einer Eingabe von Koordinaten aus vorhandenen Listen, in welchem Koordinatenformat diese geschrieben sind und machen Sie dann entsprechende Umrechnungen.

## 3 Montage

Bitte lesen Sie die folgenden Montagehinweise vor dem Einbau des Gerätes ins Flugzeug sorgfältig durch.

### 3.1 Mechanische Befestigung

Für das LX500 ist eine neues Verfahren zur Befestigung des Gerätes im Instrumentenbrett angewandt worden. Im Bediengerät sind die Achsen der vier Hauptdrehhalter gleichzeitig Mittelachse der Befestigungsschrauben. Dies läßt bei gegebener Normgröße der Geräte eine flexiblere Nutzung des LX500 zu.

Bohrpläne für die Instrumentenbrettausschnitte befinden sich im Anhang.

Zur Montage verfahren Sie bitte wie folgt (siehe auch Abbildung 1):

- bereiten Sie die Instrumentenbrettaussparungen entsprechend den Bohrplänen vor
- entfernen Sie die beschrifteten Abdeckungen der 4 Drehknöpfe am LX500
- halten Sie die Drehknöpfe fest und lösen mit einem Schraubendreher die jetzt sichtbaren Schrauben; die Drehknöpfe können dann abgezogen werden
- entfernen Sie mit dem mitgelieferten Spezialschraubendreher die 4 Spezial-Schrauben
- das LX500 kann jetzt in den vorbereiteten Instrumentenbrett-Ausschnitt eingesetzt werden
- befestigen Sie das LX500 mit den Spezialschrauben und ziehen diese mit dem Spezialschraubendreher an
- jetzt können die Drehknöpfe und die Abdeckkappen wieder montiert werden

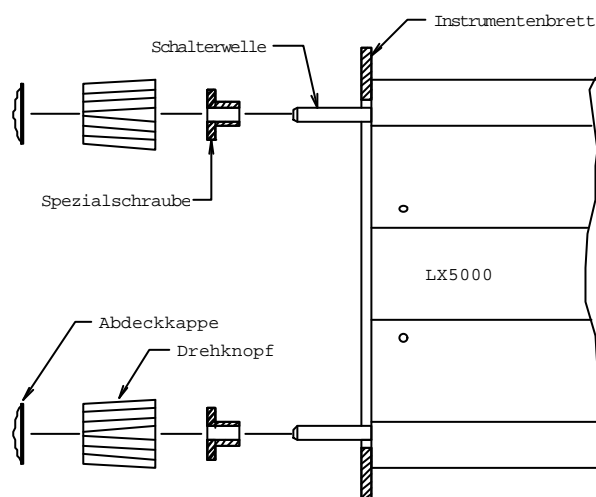


Abbildung 1: Befestigung des LX500-Bedienteils

---

## 3.2 Antenne

Die mitgelieferte GPS-Antenne muß so im Flugzeug montiert werden, daß sie eine freie Sicht zum Himmel hat. Eine Montage auf der Instrumentenbrettabdeckung des Flugzeugs ist der optimalste Einbauort. Eine weitere Möglichkeit als Montageort ist unter der Instrumentenabdeckung. Dies setzt voraus, daß die Instrumentenbrettabdeckung keinesfalls aus Kohlefaser-Verbundbauweise oder aus Metall (z.B. Aluminium) hergestellt ist.

Achten Sie bitte darauf, daß die Antenne nicht von metallischen Teilen oder von Solar-Panels abgedeckt wird und daß sie nicht in unmittelbarer Nähe des Magnetkompasses montiert wird. Bei Flugzeugen aus Metall (z.B. PA28, C152, C172, etc.) kann es notwendig werden, daß das GPS mit einer Außenantenne gekoppelt werden muß.

Es empfiehlt sich vor der entgültigen Montage der Antenne, daß die Empfangssicherheit des LX500 mit einer provisorischen Antennenmontage geprüft wird. Die Antenne sollte erst fest eingebaut werden, wenn ein optimaler Einbauort gefunden ist.

Das Antennenkabel kann prinzipiell unter Beachtung der folgenden Regeln frei verlegt werden:

- das Antennenkabel nicht knicken und in möglichst großen Radien verlegen
- überlanges Antennenkabel nicht zu einem Bund aufrollen oder um die Antenne oder sonstige Gegenstände wickeln
- das Antennenkabel niemals nahe oder zusammen mit anderen stromführenden Leitungen oder Antennenkabeln verlegen

Die im Lieferumfang enthaltene Antenne ist nicht für eine Montage außerhalb des Flugzeuges geeignet. Eine Antenne für Außenmontage ist als Zubehör bei Filser Electronic erhältlich.



### 3.3 Verkabelung

Die zwei abisolierten Kabelenden des **Stromversorgungskabels** werden mit der Stromversorgung im Flugzeug verbunden. Verwenden Sie hierzu möglichst Zuleitungskabel mit einem großen Querschnitt und achten Sie auf eine gute Masseverbindung

Die Spannungsversorgung sollte unbedingt mit einer **Feinsicherung** (1,0 Amp) abgesichert werden!!

Das LX500 ist verpolungsgeschützt.

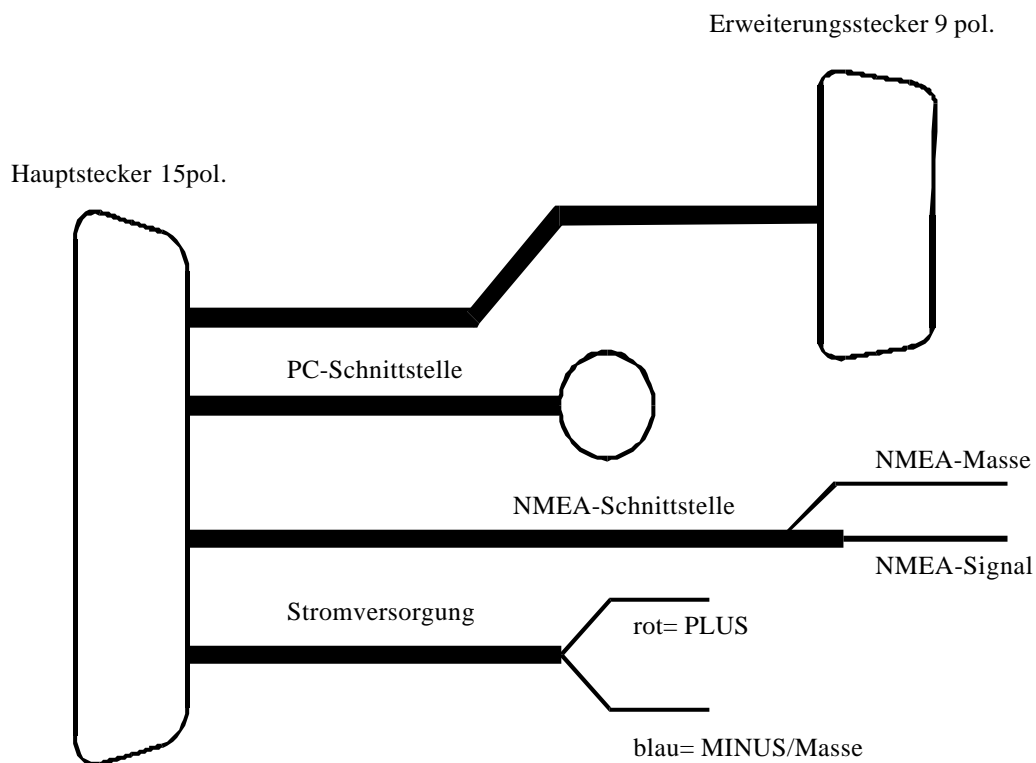


Abbildung 2: Kabelsätze

Das Kabel für die **NMEA-Schnittstelle** besitzt 2 offenen Enden, welche im Auslieferungszustand mit Schrumpfschlauch berührungssicher isoliert ist. Falls die NMEA-Schnittstelle benötigt wird (z.B. zum Anschluss eines Streckenflugrechners) muß der Schrumpfschlauch entfernt werden. Der Mittelleiter des Kabels entspricht dem Signalleiter der NMEA-Schnittstelle; die Abschirmung liegt auf Masse.

Die Einbaubuchse am **PC-Schnittstellenkabel** kann im Instrumentenbrett eingebaut werden. Das mitgelieferte Schnittstellenkabel zum PC COM-Port kann dann dort bei Bedarf eingesteckt werden.

## 4 Bedienung

Die Bedienung des LX500 wurde so benutzerfreundlich und einfach wie möglich gestaltet. Das Fliegen mit dem LX500 ist ohne eine lange Einarbeitungszeit sofort möglich.

### 4.1 Bedienelemente

Die Bedienung des LX500 erfolgt durch 5 Drehschalter, 1 Potentiometer mit Ein-/Ausschalter und 3 Drucktasten (siehe Abbildung 3).

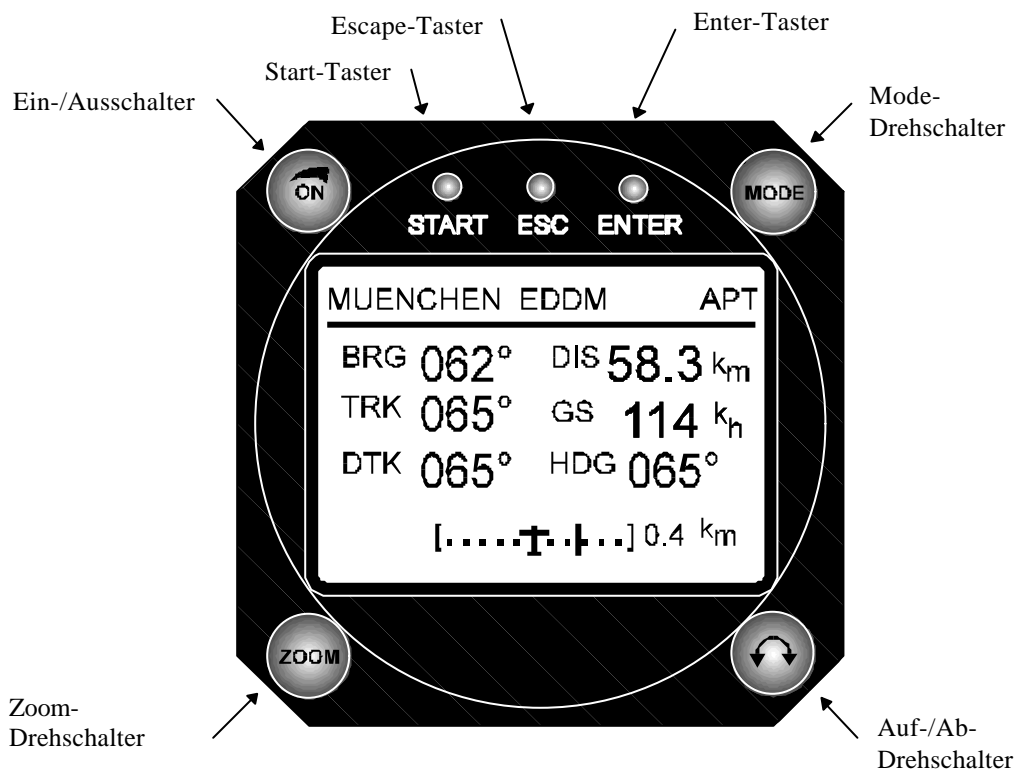


Abbildung 3: Bedienelemente des LX500

Die Bedienelemente sind mit folgenden Funktionen verbunden:

	Funktion:
Ein-/Ausschalter	wie der Name schon sagt: zum Ein- und Ausschalten des LX500 bei eingeschaltetem Gerät dient der Ein-/Ausschalter als Lautstärkeregler für die akustischen Variometerfunktionen (nur beim LX5000)
Mode-Selector	mit dem Modes-Selector werden die verschiedene Programm-Modi des LX500 ausgewählt
Auf-/Ab-Drehschalter	Der AUF-/AB-Drehschalter dient zur Auswahl von Eingaben (z.B. zum auf- oder abscannen des Alphabets bzw. der Ziffern von 0 bis 9)
Zoom	mit dem ZOOM-Drehknopf werden die Graphic-Bildschirme vergrößert oder verkleinert. Ebenfalls kann mit dem ZOOM-Drehknopf ein DTK ausgewählt werden (nur im NAV-Display)
ENTER-Taste	mit der ENTER-Taste werden getätigte Eingaben bestätigt
ESC-Taste	Die ESC-Taste dient zum Überspringen von Eingaben, bzw. zum Rücksprung aus bereits ausgewählten Funktionen
START-Taste	zum Starten von vorprogrammierten Aufgaben (funktioniert nur in der Luft), zum Abspeichern der aktuellen Position als Wendepunkt (nur im TP-Modus) und zum Bedienen der Stoppuhr (nur im POS-Modus), sowie zum Zurückspringen während eines Editiervorgangs  Im APT-Navigationsprogramm wird durch Drücken der START-Taste kurzzeitig der vollausgeschriebene APT-Name (bis zu 16 Zeichen lang) in der obersten Zeile dargestellt.

## 4.2 Editierung und Selektion von Daten

Die Editierung sowie die Selektion von Daten geschieht in allen Programmpunkten im LX500 nach einem gleichen Schema. Es wurde versucht durch eine einfache und vor allem schlüssige Bedienung des Gerätes einen hohen Bedienungskomfort und damit eine schnelle Einarbeitung und unverwechselbare Bedienung sicherzustellen.

Wenn das Gerät für die Eingabe einer Buchstabenkombination, z.B. für einen TP-Namen, bereit ist, blinkt der Cursor an der ersten Stelle des Eingabefeldes. Sie können jetzt durch Drehen des Auf-/Ab-Drehschalters Buchstaben aus dem Alphabet oder Ziffern von 0 bis 9 auswählen. Durch Drücken der ENTER-Taste wird die Eingabe bestätigt und der Cursor springt auf die nächste Eingabestelle.

Mit Hilfe der START-Taste kann der Cursor wieder um eine Stelle nach links verschoben werden um eventuelle Eingabefehler zu korrigieren.

Durch Drücken der ESC-Taste kann der gesamte noch folgende Eingabeblock übersprungen werden. Dies kann notwendig sein, wenn Sie beispielsweise nicht 4mal ENTER drücken möchten um bereits vorgegebene Zeichen zu bestätigen.

Hier nochmals eine kurze Zusammenfassung:

Bestätigen einer Eingabe:	⇒	ENTER-Taste
Überspringen einer Eingabe:	⇒	ESC-Taste
Cursor nach links schieben:	⇒	START-Taste



#### 4.4.1 Navigations-Display

Das Navigations-Display ist die meistbenötigte Informationsquelle des LX500. Sämtliche für eine genaue Navigation zu einem bestimmten Punkt notwendigen Informationen sind darin abgebildet.

Alle berechneten und im Display dargestellten Werte beziehen sich auf den in der ersten Zeile eingeblendeten Namen eines Wegpunktes:

BRG	zeigt den Sollkurs über Grund zum Wegpunkt
TRK	zeigt den Istkurs des Flugzeuges über Grund
GS	zeigt die Geschwindigkeit über Grund des Flugzeuges
DIS	zeigt die Distanz des Flugzeuges von der momentanen Position zum eingestellten Wegpunkt
DTK	ist ein Wert der mit dem ZOOM-Drehknopf eingegeben werden kann. Er entspricht einem OBS bei einem VOR. Mit dem DTK kann ein Kurs über Grund vorgewählt werden.
CDI	zeigt die Ablage zum gewählten Kurs (DTK)
XTE	zeigt die Ablage zum gewählten Kurs in Entfernungseinheiten

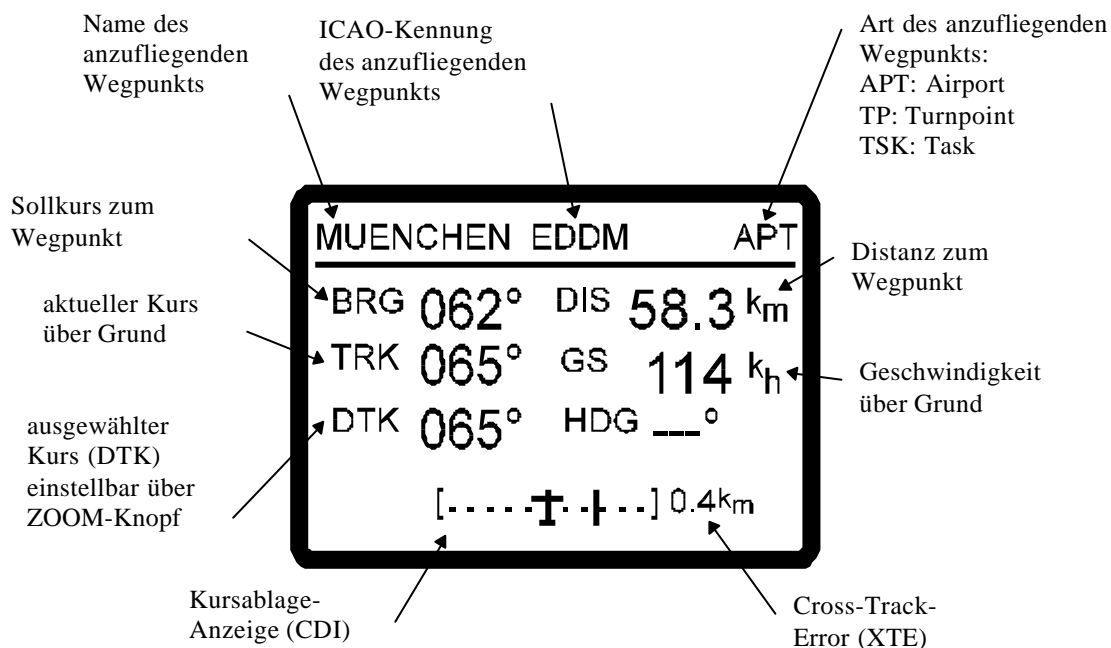


Abbildung 5: Navigations-Display

Das Navigations-Display erscheint in den folgenden Modes immer als erster Bildschirm:

- APT
- TP
- TSK

Wenn Sie im Navigations-Display den AUF-/AB-Drehschalter um eine Position nach rechts drehen, erscheint das zugehörige Graphik-Display:

#### 4.4.2 Graphic-Display

Das Graphic-Display dient zur Navigationsunterstützung in graphischer und alphanumerischer Form. Die wichtigen Daten, wie BRG, TRK,GS und DST werden auf der rechten Seite des Displays eingeblendet.

Im graphischen Teil des Bildschirms wird die aktuelle Position des Flugzeugs in Relation zum gewählten Kurs, bzw zum gewählten Wegpunkt dargestellt.

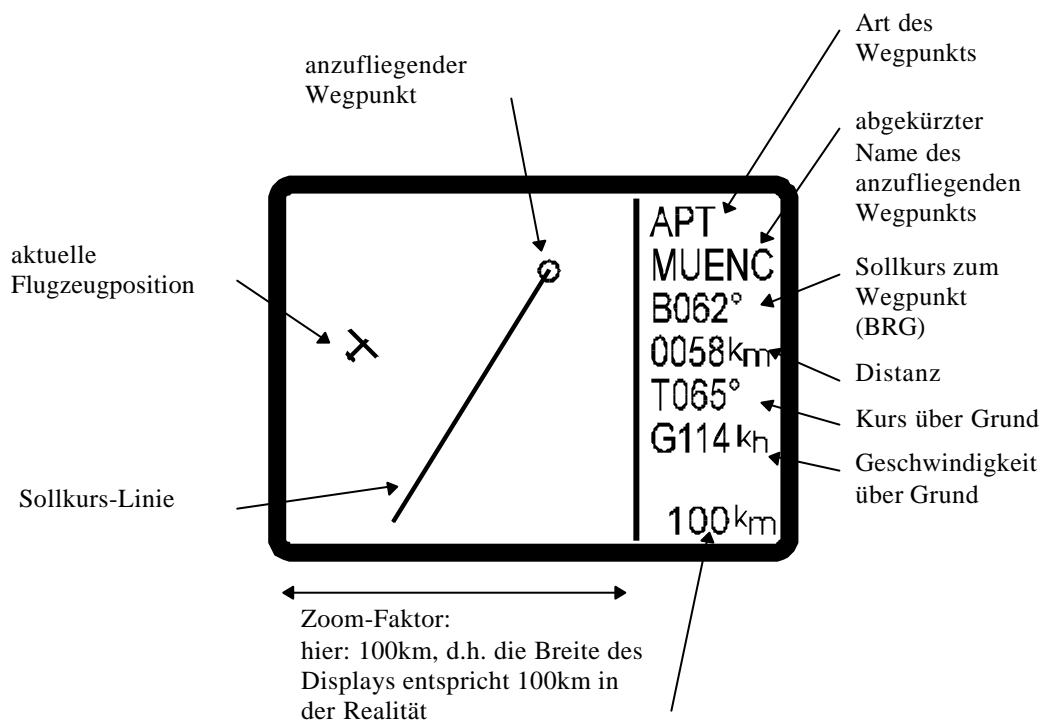


Abbildung 6: Graphic-Display

Das Graphic-Display erscheint in den folgenden Modes immer nach Drehen des AUF-/AB-Drehschalters:

- APT
- TP
- TSK

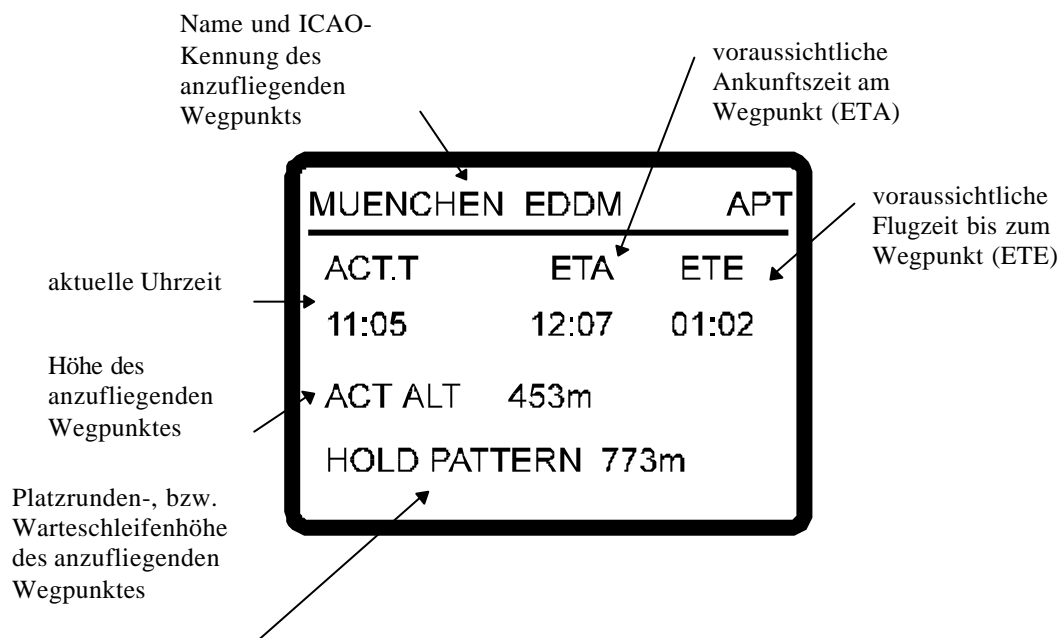
Wenn Sie im Graphic-Display den AUF-/AB-Drehschalter um eine Position nach rechts drehen, erscheint das zugehörige Ankunfts-Display:



### 4.4.3 Ankunfts-Display

Das Ankunfts-Display informiert Sie über die aktuellen Ankunftsdaten, zu dem Punkt den Sie gerade anfliegen. Dazu gehören folgende Anzeigen:

ACT.T	aktuelle Uhrzeit	
ETA	estimated time of arrival	voraussichtliche Ankunftszeit am Wegpunkt
ETE	estimated time enroute	voraussichtliche Flugzeit bis zum Wegpunkt
ACT ALT		Höhe des anzufliegenden Wegpunktes
HOLD PATTERN		Höhe der Platzrunde bzw. Warteschleife des anzufliegenden Wegpunktes



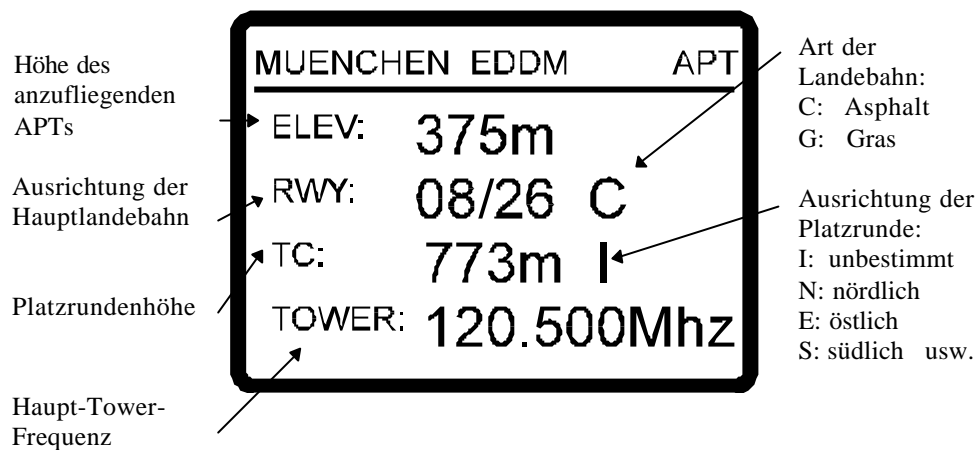
Das Ankunfts-Display erscheint in den folgenden Modes immer nach Drehen des AUF-/AB-Drehschalters:

- APT
- TP
- TSK

Wenn Sie im Ankunfts-Display den AUF-/AB-Drehschalter um eine Position nach rechts drehen, erscheint das zugehörige INFO-Display:

#### 4.4.4 Info-Display

Das Info-Display zeigt alle für den Anflug eines APTs relevanten Daten. Falls Daten für einen bestimmten Flugplatz nicht veröffentlicht oder bekannt sind, sind diese Positionen mit Minus-Zeichen (---) ausgefüllt.



Achtung:

Das INFO-Display erscheint nur, wenn auch ein Flugplatz (APT) angeflogen wird. Falls ein TP programmiert wurde, stehen die Daten, wie z.B. Tower-Frequenz, TC usw. nicht zur Verfügung

#### 4.5 Betriebsmodi

Für das LX500 stehen derzeit 7 verschiedene Betriebsmodi zur Verfügung:

APT:	zum direkten Fliegen zu einem APT, bzw. zum Editieren der Flugplatz-Datenbank
TP:	zum direkten Fliegen zu einem TP, bzw. zum Editieren der TP-Datenbank
TSK:	zum Fliegen einer vorgeplanten Route, bzw. zum Editieren der Routen-Datenbank
SETUP:	hier können die Systemeinstellungen vorgenommen werden
STATISTICS:	hier werden die Statistikwerte des vergangenen, bzw. des aktuellen Fluges angezeigt
NEAR APT:	diesem Modus werden die 10 von der jetzigen Position nächstgelegenen Flugplätze angezeigt
POSITION:	Anzeige der aktuellen Positionskoordinaten, der Uhrzeit, des Datums und der Stoppuhr

Die Modes APT und TSK sind in der Bedienung identisch. Der einzige Unterschied besteht darin, daß im APT-Mode sich alles auf einen programmierten Flugplatz bezieht, im TP-Mode jedoch auf einen programmierten Wen-

depunkt (TP). Im Aufgaben-Modus (TSK) können komplette Flugrouten mit max. 10 Eckpunkten programmiert und diese danach auch angeflogen werden.

### 4.5.1 Airport (APT)

Im APT-Modus können Sie Flugplätze aus der im Gerät gespeicherten Datenbank zur Navigation aktivieren bzw. die in der Datenbank enthaltenen APT-Daten editieren (z.B. beim Frequenzwechsel eines Flugplatzes).

Neu Flugplätze können jedoch nur mittels dem mitgelieferten PC-Programms in die Datenbank eingefügt werden.

Die folgende Abbildung 7 verdeutlicht die Programm-Struktur des APT-Modes.

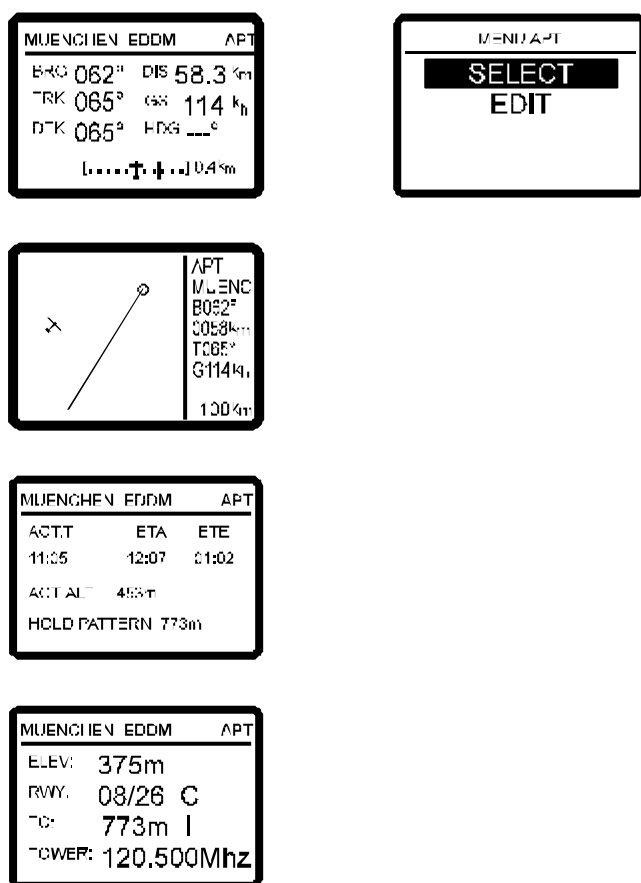


Abbildung 7: APT-Mode-Struktur

Man gelangt in den APT-Mode durch Drehen des MODE-Drehknopfes, bis der APT-Navigations-Bildschirm im Display erscheint. Durch Drehen am Auf-/Ab-Drehknopf können die einzelnen Unterprogramme ausgewählt werden. Soll ein Flugplatz zur Navigation aktiviert oder editiert werden, so kann dies durch Drücken der ENTER-Taste geschehen, unabhängig davon, in welchem APT-Unterprogramm sich das Gerät gerade befindet.

Auf dem Display erscheint dann das APT-Menü.

Im APT-Menü stehen die Unterprogramme SELECT (Auswählen) und EDIT (Verändern) zur Verfügung.

#### 4.5.1.1 *Aufrufen eines APTs (SELECT)*

Es besteht die Möglichkeit entweder nach der ICAO-Kennung eines Flugplatzes oder nach dessen Namen zu suchen. Der Suchbegriff für einen Namen kann bis zu 4 Zeichen lang sein.

Durch Drücken der ENTER-Taste gelangt man ins APT-Menü. Dort kann entweder ein gespeicherter Flugplatz selektiert oder editiert werden.

a) Suche nach ICAO-Kennung	b) Suche nach Namen
Geben Sie jetzt die vollständige ICAO-Kennung des gewünschten Flugplatzes ein. Bei nur 3-stelligen Kennungen muß mit Leerzeichen aufgefüllt werden. Das LX500 sucht den Flugplatz anhand der Kennung und springt nach einer erfolgreichen Suche direkt in den APT-Navigationsbildschirm zurück	Überspringen Sie die Eingabe der ICAO-Kennung durch einmaliges drücken der ESC-Taste oder 4maliges Drücken der ENTER-Taste.  Wählen Sie jetzt das Land, in dem sich der gewünschte Flugplatz befindet und bestätigen dieses mit der ENTER-Taste.  Jetzt können bis zu 4 Buchstaben des gewünschten Flugplatznamens eingegeben werden. Jedes Zeichen wird mit ENTER bestätigt. In der untersten Zeile des Displays erscheint jetzt der oder die Flugplätze, die dem eingegebenen Suchbegriff genügen. Falls hier mehrere Flugplätze gefunden wurden, können diese mit dem Auf-/Ab-Drehknopf ausgewählt werden Durch Drücken der ENTER-Taste wird der jetzt ausgewählte Flugplatz aktiviert und das Display springt in den Navigations-Bildschirm zurück

Durch Drücken der START-Taste kann der vollausgeschriebene APT-Name kurzzeitig in der obersten Displayzeile eingeblendet werden.

#### 4.5.1.2 *Verändern eines gespeicherten APTs (EDIT)*

Die gespeicherten Daten der APT-Datenbank können durch den Benutzer verändert werden. Gehen Sie hierzu in das APT-Menü und wählen dort den Punkt EDIT aus. Ein vorher mit SELECT ausgewählter Flugplatz kann nun verändert werden. Ausser dem eigentlichen Name des Flugplatzes können alle anderen Angaben verändert werden. Hierzu gehören:

ICAO-Kennung, Koordinaten, Elevation, Landebahnrichtung und- Beschaffenheit, Platzrundenhöhe und Towerfrequenz.

## 4.5.2 Turnpoint (TP)

Die Funktion TP ist prinzipiell mit dem APT-Mode identisch. Der TP-Mode bezieht sich jedoch nur auf programmierte Wendepunkte, hingegen der Mode APT nur auf gespeicherte Flugplätze.

Wendepunkte (TP) werden nach dem gleichen Schema, wie in 4.5.1 beschrieben ausgewählt oder editiert. Zum Löschen eines TP's wird im TP-Menue der Punkt DELETE und zum Einfügen eines neuen TP's der Menuepunkt NEW ausgewählt.

Klippen.	TP
BRG 062°	DIS 58.3 km
TRK 065°	GS 114 k <sub>h</sub>
DTK 065°	HDG ---°
[.....✚.....] 0.4 km	

MENU TP
SELECT
EDIT
NEW
DELETE

	TP
	KLIPP
	B062°
	0056 km
	T065°
	G114 k <sub>h</sub>
	100 km

Klippen.	TP	
ACT.T	ETA	ETE
11:05	12:07	01:02
ACT ALT	---m	
HOLD PATTERN	---m	

Abbildung 8: TP-Mode-Struktur

### 4.5.2.1 TP eingeben

Um einen neuen Wegpunkt (TP) einzugeben muß im TP-Menu der Punkt NEW angewählt und mit ENTER bestätigt werden.

Auf dem Display erscheint nun als erstes die Frage, ob ein APT in den TP-Speicherbereich kopiert werden soll: Wenn Sie jetzt die Frage „COPY APT DATA?“ mit Y (ja) beantworten, erscheint das gleiche Auswahlmenue wie bei der Selektion eines neuen APTs. Ein jetzt hier ausgewählter APT wird dann nach der Bestätigung in den TP-Speicherbereich kopiert und steht nun als ganz normaler TP zur Verfügung.

Falls ein neuer TP eingegeben werden möchte, muß die Frage „**COPY APT DATA?**“ mit N (nein) beantwortet werden. Sie können nun einen neuen TP eingeben. Drehen Sie dafür den Cursor mit dem AUF-/AB-Drehknopf auf die entsprechende Eingabeposition und geben den Namen des TP, die Koordinaten und die Höhe (falls bekannt) ein. Nach der kompletten Eingabe kann nun mit der ESC-Taste in das TP-NAV-Display zurückgesprungen werden.

#### **4.5.2.2 Quick-TP**

Die Funktion Quick-TP ermöglicht es Ihnen Ihre aktuelle Position als Wendepunkt abzuspeichern. Aktiviert wird diese Funktion durch Drücken der START-Taste (Bedingung: GPS-Empfang und TP-Mode aktiv). Auf dem Bildschirm erscheint die Meldung QP 12:23. Die aktuelle Position wird nun unter dem Namen QP gefolgt von der aktuellen Uhrzeit durch Drücken der ENTER-Taste abgespeichert. Es besteht die Möglichkeit diesen Namen auch durch einen eigenen Namen in gewohnter Weise zu überschreiben und dann abzuspeichern.



### 4.5.3 Aufgabe (TSK)

Im Modus TASK (TSK) können sie bis zu 10 Flugaufgaben mit je 10 Eckpunkten im LX500 speichern. Die gespeicherten Aufgaben können graphisch auf dem Bildschirm dargestellt werden. Als Punkte für die Programmierung können alle bereits programmierten Wendepunkte (TP) herangezogen werden. Falls Flugplätze in eine Aufgabe programmiert werden sollen, so müssen diese zunächst in den TP-Speicher kopiert werden.

KLIPPEN.		TSK 00/1
BRG	062°	DIS 58.3 km
TRK	065°	GS 114 km/h
DTK	065°	HDG ---°
[.....✚+...]		0.4 km

MENÜ TSK
<b>SELECT</b>
EDIT
NEW
DELETE

	TSK00/1
	KLIPP
	B155°
	0058 km
	T152°
	G114 km/h
	Z TSK

KLIPPEN.		TSK 00/1
ACT.T	ETA	ETE
11:05	12:07	01:02
ACT ALT	---m	
HOLD PATTERN	---m	

KLIPPEN.		TSK 00/1
ELEV:	---m	
RWY:	05/23 G	
TC:	---m I	
TOWER:	122.175Mhz	

Abbildung 9: TSK-Mode-Struktur

Für die graphische Darstellung der Aufgaben stehen 3 Möglichkeiten zur Verfügung:

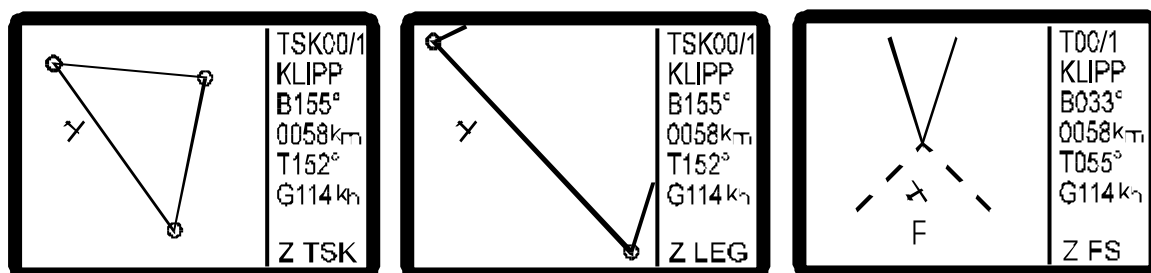


Abbildung 10: TSK Graphic-Modes

Die Auswahl der 3 o.g. Graphic-Modi geschieht durch Drehen des ZOOM-Schalters solange sich der Rechner im TSK-Mode befindet. Diese 3 Graphiken können nicht wie im APT- oder TP-Mode gezoomt werden.

Es kann entweder die gesamte Aufgabe, der gesamte aktive Schenkel oder der aktive Fotosektor eingeblendet werden. Falls Sie anstatt Fotosektor Radius gewählt haben, erscheint auf der Graphic selbstverständlich ein Kreis mit dem entsprechenden Radius um den Wendepunkt. Das dargestellte Flugzeug zeigt die aktuelle Position in Bezug auf die Aufgabe.

#### 4.5.3.1 Auswahl einer TSK (SELECT)

Hierzu wählen Sie im MENU TSK den Menüpunkt SELECT aus. Durch Drehen des Auf-/Ab-Drehschalters können die 100 möglichen Aufgaben durchgeblättert werden. Auf dem Display erscheint oben die Nummer der aktuellen Tsk und darunter die programmierten Eckpunkte. Bei Punkten innerhalb einer TSK, welche nicht programmiert sind, erscheint die Meldung NOT PROG. Wenn sie eine TSK, die im Display erscheint zur aktiven TSK machen möchten, kann dies durch Drücken der ENTER-Taste geschehen. Die ausgewählte Aufgabe ist jetzt aktiv.

#### 4.5.3.2 Neu-Programmierung einer TSK

Wählen Sie zunächst (wie in Kap. 4.5.3.1 beschrieben) eine noch nicht programmierte (leere) TSK aus. Aktivieren Sie dann den Menüpunkt EDIT im MENU TSK. Folgendes Bild erscheint auf dem Display:

MENU TSK	
TSK 01 Invert: N	
0 KLIPPEN	5 NOT PROG
1 ALBSTAD	6 NOT PROG
2 AUGSBURG	7 NOT PROG
3 KLIPPEN	8 NOT PROG
4 NOT PROG	9 NOT PROG

Drücken Sie jetzt einmal die ENTER-Taste, um zu bestätigen, daß die momentane Aufgabe nicht invertiert werden soll (TSK INVERT= N ).

Es erscheint dann folgendes Bild auf dem Display:

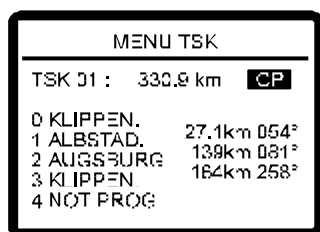


Abbildung 11: Menu TSK

Es besteht die Möglichkeit einen Checkpunkt einzugeben. Wenn der Cursor im Checkpunkt-Feld steht, kann dies durch Drehen am Auf-/Ab-Drehschalter erfolgen. Es erscheint dann CP im Display.

Der letzte Wendepunkt vor dem Zielpunkt wird jetzt nicht als Wendepunkt, sondern als Checkpunkt berechnet.

Setzen Sie den Cursor auf den ersten Punkt in der Aufgabe (Nummer 0)

- ENTER drücken
- SELECT auswählen
- ENTER drücken

jetzt stehen Ihnen 2 Möglichkeiten für eine Suche zur Verfügung:

a) Suche nach Namen

Geben Sie den gewünschten Namen des TP's an der Stelle, wo die 4 Sterne als Platzhalter stehen, in gewohnter Weise ein und bestätigen Sie mit ENTER.

b) Blättern durch alle TP's

Drücken Sie anstatt der Eingabe des Namens einmal die ESC-Taste. In der Zeile darunter erscheinen nun alle programmierten TP's in alphabetischer Reihenfolge

Es erscheinen nun (alphabetisch geordnet) alle zur Verfügung stehenden TP's oder alle TP's, die dem Auswahlkriterium nach a) genügen. Das Durchblättern geschieht wieder mittels dem Auf-/Ab-Drehknopf. Bestätigt wird wie gewohnt mit der ENTER-Taste. Der ausgewählte TP wird jetzt in die TSK eingefügt.

Der gesamte Vorgang wiederholt sich so lange, bis alle gewünschten Eckpunkte der TSK programmiert sind. Sobald mehr als 2 Punkte in der TSK eingegeben sind, berechnet das LX500 die Gesamt-Distanz der TSK sowie die Einzeldistanzen und Kurse auf den Schenkeln und zeigt diese auf dem Display an.

#### 4.5.3.3 Änderung einer TSK (EDIT)

Mit dem Menüpunkt EDIT können Sie bereits programmierte Aufgaben verändern, d.h. Sie haben die Möglichkeit Eckpunkte zu verändern oder auch die Aufgabe zu invertieren. Setzen Sie hierfür den Cursor durch Drehen des

Auf-/Ab-Drehschalters auf den gewünschten Eckpunkt und drücken dann die ENTER-Taste. Jetzt kann entweder ein anderer Eckpunkt eingesetzt oder der aktuelle gelöscht werden.

#### **4.5.3.4 Löschen einer TSK (DELETE)**

Gelöscht werden kann die TSK, welche zuvor als aktive TSK ausgewählt wurde (siehe 4.5.3.1). Zum Löschen einer gesamten Aufgabe wählen Sie den Menüpunkt DELETE aus. Durch Auswahl von y= yes kann der Löschvorgang bestätigt werden, durch Auswahl von n= no wird der Löschvorgang abgebrochen.

#### **4.5.3.5 Fliegen mit einer TSK**

Generell gilt für das Fliegen mit Aufgaben (TSKs):

- Der Pilot muß die entsprechende Aufgabe programmiert, bzw. aktiviert haben.
- Es empfiehlt sich vor dem Flug einen „Aufgaben-Check“ durchzuführen, d.h. daß die programmierte Aufgabe vor dem Flug noch mal überprüft wird. Hierfür kann das TSK-Unterprogramm TSK EDIT verwendet werden. Hierin werden alle Teilstrecken, alle Schenkelkurse und die Gesamtstrecke der TSK berechnet und dargestellt. Ein eventueller Koordinaten- oder Programmierfehler der Wendepunkte kann jetzt noch rechtzeitig festgestellt und korrigiert werden.
- Eine programmierte TSK muß beim Überfliegen des Abflugpunktes manuell gestartet werden und beim schaltet beim Durchfliegen der Wegpunktsektoren automatisch auf den nächsten Schenkel der TSK weiter.
- Fliegt man im TSK-Mode, kann dieser jederzeit verlassen werden, um in anderen Modes (z.B. TP, APT od. near Airport) weiterzufliegen. Kurz vor den Weg- bzw. dem Zielpunkt muß jedoch wieder in den TSK-Mode zurückgekehrt werden, da sonst die Statistik-Dokumentation nicht komplett ist.

Solange eine TSK nicht gestartet ist, zeigt Ihnen das LX500 alle Flugdaten (Kurse, Entfernungen, etc.) in Bezug zum ersten eingegebenen Punkt der TSK.

Unter dem Begriff „Starten einer TSK“ versteht man das Aktivieren des 1. Schenkels durch Drücken der START-Taste.

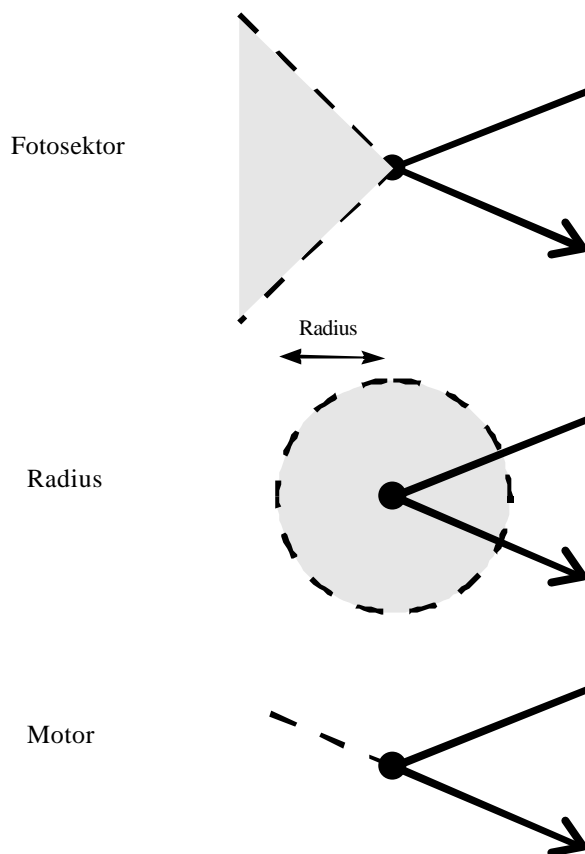


Abbildung 12: Umrundungs-Modes

#### Starten einer Aufgabe:

Um eine TSK zu starten muß nur die START-Taste betätigt werden und zwar in folgender Weise:

#### Starten bei Fotosektor-Mode:

Wenn sich das Flugzeug innerhalb des Fotosektors befindet, genügt ein kurzer Druck (ca. 1 Sekunde) auf die START-Taste am LX500. Befindet sich das Flugzeug außerhalb dieser Sektoren, kann die TSK auch durch längeres Drücken der START-Taste (ca. 5 Sekunde) gestartet werden.

#### Starten im Radius-Mode:

Wenn Sie den RADIUS-Mode aktiviert haben, dann startet das LX500 auch automatisch die Aufgabe beim Durchfliegen des Startradius. An den Wegpunkten wird auch automatisch beim Durchfliegen der Radius-Sektoren weitergeschaltet. Außerhalb des Sektors muß die START-Taste ca. 5 Sekunden lang gedrückt werden.

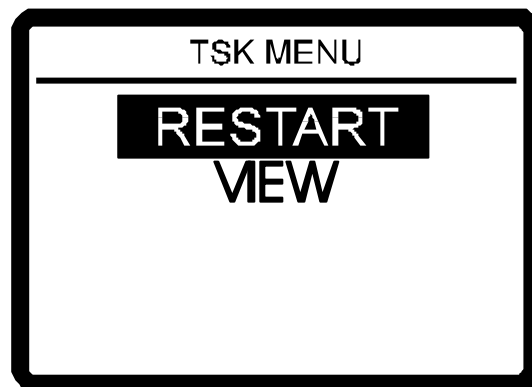
Die Größe der Radien (Start-, TP- oder Finish-Radius) und damit auch die Größe der entsprechenden Sektoren kann im SETUP-TSK-Menu voreingestellt werden (siehe 4.5.4.1.3 Setup PASSWORD).

Nach Beendigung der Aufgabe erfolgt eine TASK END Meldung, welche bis zum Stillstand des Flugzeugs angezeigt wird (maßgeblich für eine Bewegungskontrolle des Flugzeugs ist die errechnete Geschwindigkeit über Grund des GPS-Empfängers).

Um die Meldung TASK END zu löschen, muß die Aufgabe neu mit RESTART gestartet werden. Beachten Sie, daß dann bei einer erneuten Aktivierung des 1. Schenkels auch die Statistik für die bereits geflogene Aufgabe beeinflußt wird.

### **Neustart der TSK (RESTART)**

Das Neustarten (RESTART) einer Aufgabe ist notwendig, wenn eine bereits gestartete Aufgabe erneut gestartet werden soll (z.B. 2. Abflug im Segelflugwettbewerb). Mit der Aktivierung von RESTART wird die bereits vorhandene Statistik der zuletzt geflogenen TSK gelöscht.



*Abbildung 13: TSK RESTART MENU*

Der in Abbildung 13 gezeigte TSK RESTART Bildschirm wird durch das Drücken der ENTER-Taste aktiviert. Das Gerät muß sich dazu im TSK-Mode befinden. Wählen Sie jetzt den Menüpunkt RESTART mit dem AUF-/AB-Drehschalter an und drücken Sie dann die ENTER-Taste. Es erscheint dann der folgende Bildschirminhalt:



TSK RESTART

---

TSK IS STARTED:

RESTART: ☐ N

*Abbildung 14: TSK RESTART Bestätigung*

Wenn Sie in diesem Bildschirm die Frage RESTART mit Y (ja) beantworten wird Ihre TSK in den Anfangszustand zurückgesetzt, d.h. daß auf dem TSK Navigationsbildschirm der erste eingegebene Punkt der Aufgabe als Navigationspunkt erscheint.

#### 4.5.4 Setup-Programm

Im Initialisierungsprogramm können alle Parameter, die für den späteren Gebrauch des LX500 notwendig sind, programmiert werden.

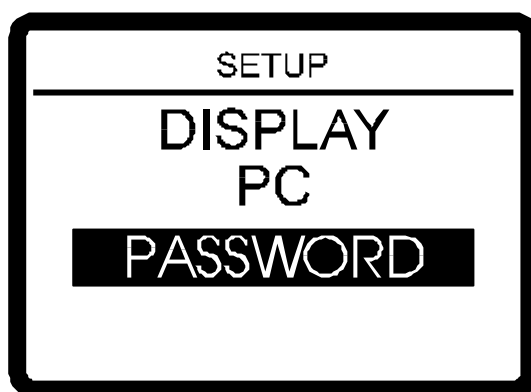


Abbildung 15: SETUP-Modus

Das folgende Diagramm zeigt die Struktur des Setup-Password Menus. Alle hier genannten Funktionen können nur durch Eingabe des Passwords verändert werden.

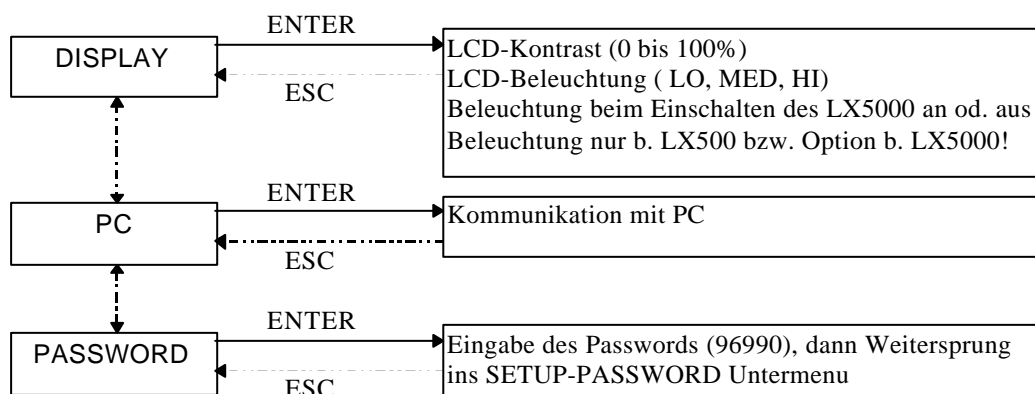


Abbildung 16: Struktur des SETUP-Menues



#### 4.5.4.1.1 Setup DISPLAY

Hier kann der Display-Kontrast, die Beleuchtungsstärke und der Einschaltmodus der Beleuchtung ausgewählt werden. Bei Auswahl des Menüpunktes AT SWITCH ON: OFF ist die Displaybeleuchtung beim Einschalten des Gerätes immer ausgeschaltet, jedoch bei AT SWITCH ON: ON ist Beleuchtung dann immer eingeschaltet. Beachten Sie bitte, daß eine eingeschaltete Beleuchtung ca. 100mA mehr Stromverbrauch verursacht und daß eine irrtümlich eingeschaltete Beleuchtung bei Tageslicht kaum erkannt werden kann.

#### 4.5.4.1.2 Setup PC

In diesem Menüpunkt findet die Übertragung der LX500 Daten mit einem angeschlossenen PC statt. Bei Aktivierung des Menüpunkts durch Drücken von ENTER wird ein Timeout von 0 bis 9 im Sekundentakt hochgezählt. Falls kein PC angeschlossen ist, verstreicht dieser Timeout und das Programm springt wieder ins SETUP-Menü zurück. Wenn innerhalb der 9 Sekunden ein PC mit dem entsprechenden Auswerteprogramm erkannt wurde, erscheint folgende Meldung auf dem Display:

***SETUP PC      CONNECT***

Eine Datenübertragung kann jetzt stattfinden. Diese wird vom PC aus gesteuert. Nach Abbruch der Verbindung, bzw. Beendigung des Auswerteprogramms wird der Timeout erneut hochgezählt. Der Menüpunkt SETUP PC wird dann selbständig wieder verlassen.

Näheres zur Datenübertragung siehe Beschreibung zum Auswerteprogramm.

#### 4.5.4.1.3 Setup PASSWORD

In diesem Menüpunkt können die flugzeugspezifischen Daten und die Grundeinstellungen, welche nicht laufend geändert werden müssen, ins LX500 eingegeben werden.

Das Password hierfür kann nicht geändert werden und lautet:

***Password: 96990***

Nach Eingabe des richtigen Passwords erscheint ein Untermenü mit der Bezeichnung SETUP-PASSWORD.

Das folgende Schaubild zeigt die einzelnen Untermenü-Punkte des SETUP-Modes und deren Bedeutung bzw. deren Aktivierung:

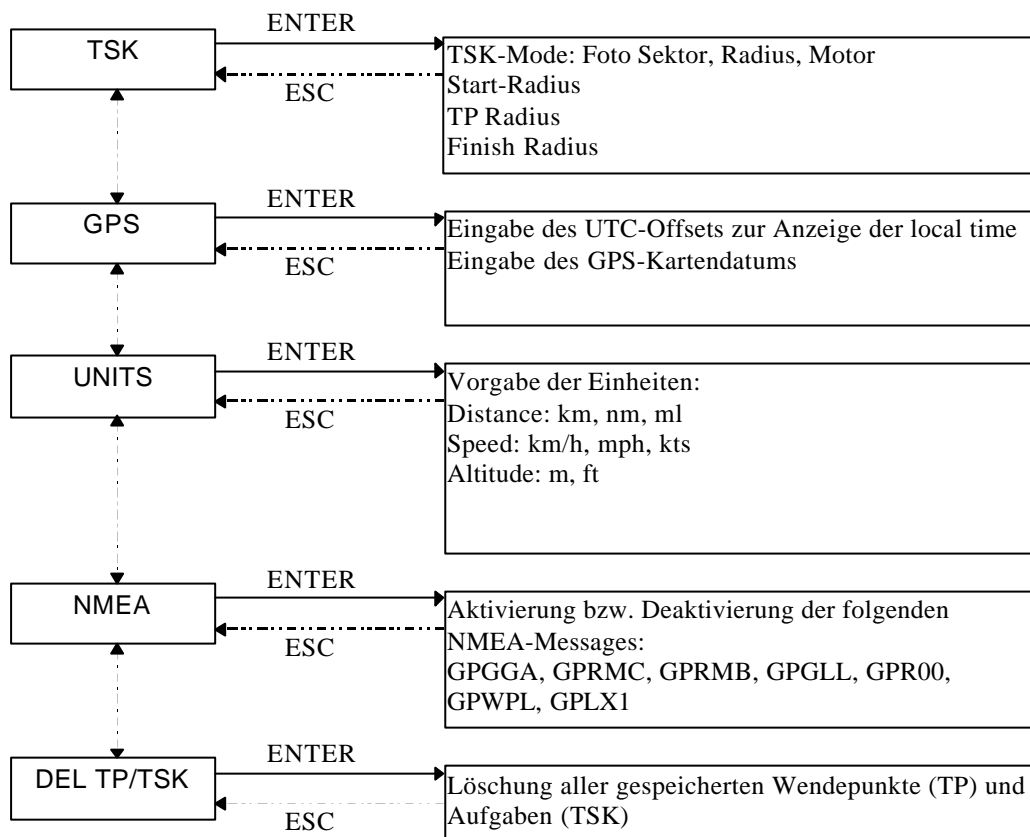


Abbildung 17: Struktur des SETUP-PASSWORD-Menues

Dieses enthält wiederum folgende Untermenu-Punkte:

### TSK

Eingabemöglichkeit der Modi, wie eine Aufgabe gestartet werden soll, bzw. in welchen Umkreis -Radien von den Wendepunkten auf den nächsten Schenkel umgeschaltet werden soll.

Zur Verfügung stehen folgende 3 Modi:

- Radius

Beim Radius-Modus erfolgt die Umschaltung bzw. das Starten oder Stoppen eine Aufgabe immer nach dem Durchfliegen der vorgegebenen Radien der Wende-, Start- oder Zielpunkte.

- Fotosektor

Wie bei Radius, jedoch Umschaltung nur beim Durchfliegen der Fotosektoren

- Motor

## GPS

Hier können Sie eingeben, welche Uhrzeit sie im Gerät eingeblendet haben möchten. Der GPS-Empfänger arbeitet immer mit UTC (früher GMT). Wenn Sie jedoch eine Anzeige der Uhrzeit in z.B. MESZ möchten, kann in diesem Menüpunkt ein Zeitoffset eingegeben werden. Sie können sich nun immer die aktuelle Ortszeit anzeigen lassen.

Beispiel: UTC+0:                      Anzeige der UTC

UTC+1:                      Anzeige der deutschen Winterzeit (MEZ= UTC +1 )

UTC+2:                      Anzeige der deutschen Sommerzeit (MESZ= UTC +2 ) usw.

Das GPS DATUM steht standardmäßig immer auf 49. Dies ist eine Option, mit der einfach gesagt, das Koordinatensystem des GPS auf die Erdkugel angepasst werden kann. Sie sollten diese Eingabe nicht verändern, da sonst die Genauigkeit des GPS-Empfängers verfälscht werden kann. Eine Liste der möglichen GPS-Datums befindet sich im Anhang.

## UNITS

Im Untermenü UNITS können die Einheiten für die Darstellung der Flugdaten vorgegeben werden.

Folgende Einheiten stehen dabei zur Auswahl:

- Distanz (DISTANCE):                      km, nm, ml
- Geschwindigkeit(SPEED):                      km/h, kts, mph
- Höhe (ALTITUDE):                      m, ft

## NMEA

Im Untermenü NMEA kann die NMEA0183-Schnittstelle konfiguriert werden. Diese Schnittstelle wird für den Anschluß von Spezial-Zusatzgeräten (z.B. HandyMap, Streckenflugrechner, usw. ) benötigt. Die NMEA -Schnittstelle ist eine genormte Schnittstelle um die problemlose Kommunikation mit Peripheriegeräten sicherzustellen.

Da es für die NMEA -Schnittstelle verschiedene „Datensätze“ gibt, diese jedoch nicht alle von jedem Peripheriegerät benötigt werden, müssen diese Datensätze (sog. Messages) im LX500 aktiviert bzw. deaktiviert werden. Die folgende Abbildung zeigt das SETUP NMEA -Menu. Alle aktivierten Messages sind mit Y, alle nicht aktivierten, sind mit N gekennzeichnet.

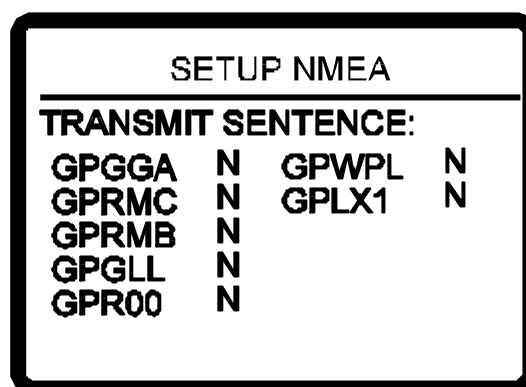


Abbildung 18: NMEA SETUP

Welche Messages Sie für Ihr externes Zusatzgerät benötigen erfahren Sie von dessen Hersteller. Falls an der NMEA -Schnittstelle kein Zusatzgerät angeschlossen ist, können alle Messages ausgeschaltet bleiben.

Bei Drucklegung dieses Handbuchs sind die folgenden Datensätze im LX500 aktivierbar:

GPGGA, GPRMC, GPRMB, GPGLL, GPR00, GPWPL und GPLX1

#### **DEL TP/TSK**

Mit Hilfe dieses Untermenüs können alle programmierten Wendepunkte (TP) und Aufgaben (TSK) komplett gelöscht werden. Dies geschieht unwiderruflich, wenn Sie die gestellte Frage „DELETE ALL TP AND TSK:“ mit Ja (Y) beantworten.

### 4.5.5 Near Airport

Das Programm NEAR AIRPORT berechnet laufend die zu Ihrer aktuellen Position nächstgelegenen 10 Flugplätze. Diese werden mit folgenden Daten auf dem Display dargestellt (siehe Abbildung 19):

- der abgekürzte Name des Flugplatzes (max. 6 Zeichen )
- das Bearing (Sollkurs) zum Flugplatz
- die Distanz zum Flugplatz

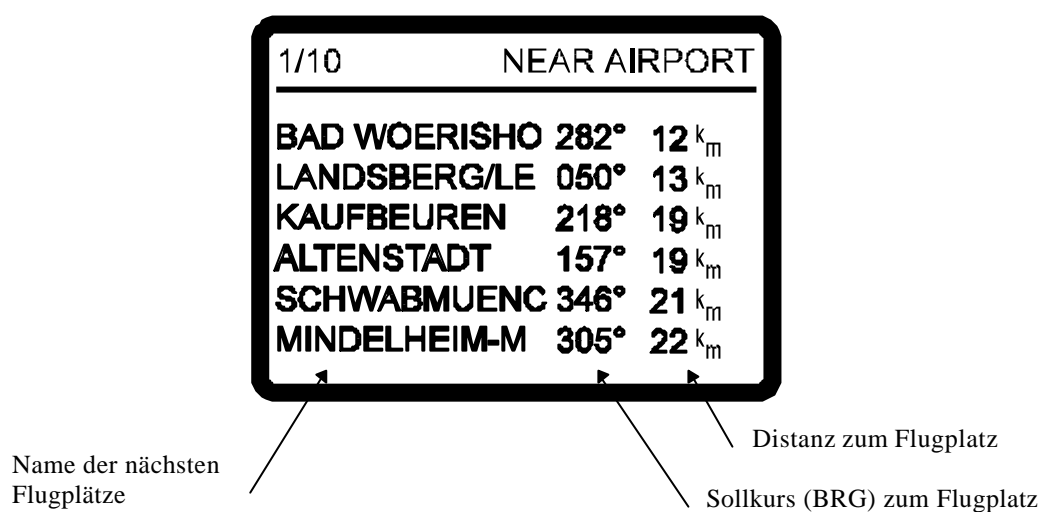


Abbildung 19: Near Airport

Durch Drehen des Auf-/Ab-Schalter kann die Markierung (Cursor) auf einen der 10 Flugplätze verschoben werden. Soll der angewählte Flugplatz nun zum aktiven Flugplatz gemacht werden, d.h. er soll angeflogen werden, so muß jetzt nur die ENTER-Taste gedrückt werden. Das Programm springt automatisch in den APT-Mode, wo der vorher angewählte Flugplatz jetzt aktiv für die Navigation zur Verfügung steht.

Achtung:

Bitte beachten Sie, daß vor der Benutzung der Near-Airport-Funktion das Gerät erst nach ca. 5 minütigem GPS-Empfang die exakten Daten liefert.

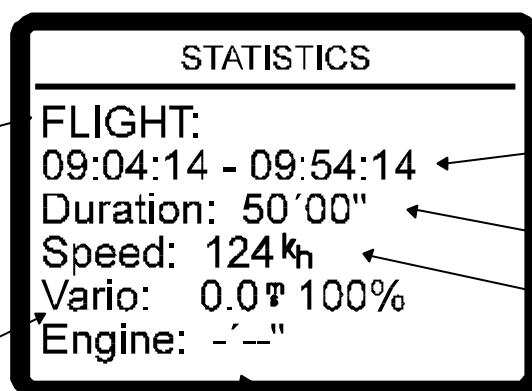
### 4.5.6 Statistik

Das Programm STATISTIK (STAT) gibt Ihnen Auskunft über die Flugparameter des letzten Fluges bzw. des aktuellen Fluges. Es stehen verschiedene Statistik Bildschirme zur Verfügung:

- Statistik der gesamten Flugzeit
- Statistik der gesamten Aufgabe (TSK)
- Statistik der einzelnen Schenkel der Aufgabe

Statistik des gesamten Fluges (FLIGHT), der gesamten Aufgabe (TSK) und Schenkels (z.B. TSK01/1)

Variometer Integrator und Kurbelanteil (nur bei LX5000)



Start- und Stopp-Zeit

Dauer

Durchschnittsgeschwindigkeit

Motorlaufzeit (Option)

Abbildung 20: Statistik Bildschirm

Durch Drehen am Auf-/Ab-Drehschalter können Sie die verschiedenen TSK-Modes auswählen:

FLIGHT:	Statistik des gesamten Fluges vom Start bis zur Landung
TSK01/2:	Statistik eines Schenkels einer TSK (hier: Schenkel 2 von TSK 1)
TSK01:	Statistik der gesamten TSK vom Starten der TSK bis zum Stoppen

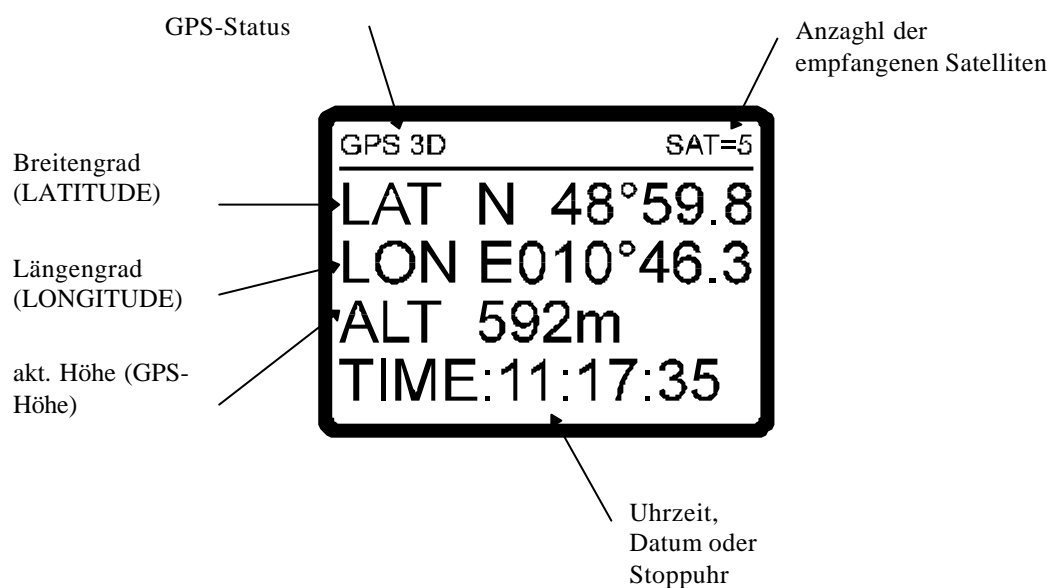
Die Statistiken für programmierte Aufgaben können natürlich nur dargestellt werden, solange eine TSK gestartet ist oder gestartet war. Die Statistik für den gesamten Flug (FLIGHT) ist in jedem Fall darstellbar.



### 4.5.7 POS

Der Programm Position gibt Ihnen Auskunft über:

- die Anzahl der momentan verfolgten GPS-Satelliten
- den GPS-Empfängerstatus (2D- oder 3D-Navigation, bzw. LAST FIX)
- die aktuelle Position (Koordinatenangabe nach Längen- und Breitengrad)
- die Altitude (barometrisch gemessen beim LX500 und GPS-Höhe beim LX500)
- die Uhrzeit ( UTC oder gewünschte Zeit, je nach Einstellung im INIT-Menü )
- die Stopp-Uhr( sobald sie durch Drücken der START-Taste gestartet wurde )



**Abbildung 21: Positions-Bildschirm**

Um anstatt der Uhrzeit kurzzeitig das Datum einzublenden, muß nur die ENTER-Taste betätigt werden. Solange diese betätigt wird, erscheint dann das aktuelle Datum.

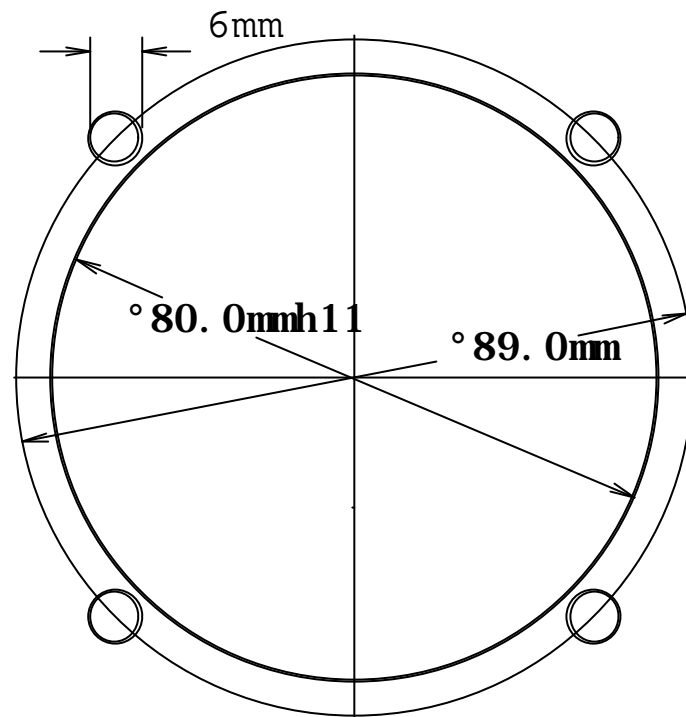
**Achtung:**

Die Anzeige „Last Fix“ erscheint, solange das GPS nicht navigationsbereit ist. Während dieser Zeit werden diejenigen Koordinaten angezeigt, welche zuletzt vom GPS-Modul abgespeichert wurden. Die aktuellen Koordinaten des momentanen Standorts werden erst angezeigt, solange sich das GPS-Gerät im 2D- oder 3D-Status befindet. Im 2D-Modus kann nur eine 2-dimensionale Navigation durchgeführt werden, d.h., daß nur die Position und keine Höhe vom GPS berechnet wird. Im 3D-Modus werden Position und Höhe berechnet.





## 5.2 Bohrplan



Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu!

Für die Befestigung der runden Buchse des Übertragungskabel wird eine Bohrung mit 10mm Durchmesser benötigt.