

# LX5000

Version 11.0

Vario/GPS-Navigationssystem und IGC-zugelassener Flugdatenlogger mit  
Luftraumwarnung



# 1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis.....	1
2	Allgemeines .....	3
2.1	TECHNISCHE DATEN .....	3
2.2	BEDIENUNGSELEMENTE .....	4
2.2.1	Ein / Start Taste.....	4
2.2.2	Mode-Drehschalter.....	5
2.2.3	UP/Down-Drehschalter ◀.....	5
2.2.4	Lautstärkereglern.....	5
2.2.5	ENTER Taste .....	5
2.2.6	ESC/OFF Taste .....	5
2.2.7	EVENT Taste .....	5
2.2.8	MC/ BAL Tasten.....	5
2.2.9	ZOOM (Drehschalter).....	6
3	Betriebsmodes.....	6
3.1	SETUP .....	6
3.1.1	SETUP ohne Passwort .....	6
3.1.1.1	QNH RES (QNH und Reserve beim Endanflug).....	7
3.1.1.2	LOGGER.....	7
3.1.1.3	INIT.....	9
3.1.1.4	DISPLAY.....	10
3.1.1.5	TRANSFER.....	10
3.1.1.6	PASSWORT.....	10
3.1.2	SETUP nach Passwort.....	10
3.1.2.1	TP (TURN POINT).....	10
3.1.2.2	OBS. ZONE (Observation Zone).....	11
3.1.2.2.1	START ZONE.....	11
3.1.2.2.2	POINT ZONE.....	13
3.1.2.2.3	FINISH ZONE.....	14
3.1.2.2.4	Templates.....	15
3.1.2.3	WARNINGS (Warnung vor Luftraumverletzung und Höhe).....	15
3.1.2.4	GPS .....	16
3.1.2.5	UNITS .....	17
3.1.2.6	GRAPHICS .....	17
3.1.2.7	PILOTES (Piloten-Datei).....	19
3.1.2.8	NMEA .....	20
3.1.2.9	PC.....	20
3.1.2.10	DEL TP/TSK.....	21
3.1.2.11	POLAR .....	21
3.1.2.12	LOAD .....	21
3.1.2.13	TE COMP .....	21
3.1.2.14	INPUT.....	22
3.1.2.15	LCD IND. (LCD – Varioanzeige).....	22
3.1.2.16	KOMPASS.....	24
3.1.2.17	ENL.....	24
3.1.2.18	PAGE 1 (Einstellung der Hauptnavigationsseite).....	24
3.1.2.19	PAGE 3 (Zusätzliche Navigationsseite).....	25
3.1.2.20	AUDIO.....	25
3.2	NAVIGATIONSFUNKTIONEN.....	26
3.2.1	GPS Status Anzeige .....	26
3.2.2	NEAR AIRPORT .....	26
3.2.3	APT Flugplätze .....	27
3.2.3.1	Navigieren in APT.....	27
3.2.3.2	Flugplatz auswählen, Team-Funktion und Windberechnung.....	28
3.2.3.2.1	Flugplatz auswählen .....	28
3.2.3.2.2	TEAM Funktion.....	29
3.2.3.2.3	WIND Berechnung .....	29
3.2.4	TP Wendepunkte.....	30
3.2.4.1	TP auswählen .....	30
3.2.4.2	TP EDITIREN.....	30
3.2.4.3	TP neu eingeben (NEW).....	31
3.2.4.4	TP löschen (delete).....	31
3.2.4.5	TEAM.....	31
3.2.4.6	WIND.....	31

3.2.4.7	TP QUICK (abspeichern der aktuellen Position).....	31
3.2.5	TSK (Aufgaben).....	32
3.2.5.1	TSK auswählen.....	32
3.2.5.2	TSK Editieren.....	33
3.2.5.3	AAT-Unterstützung.....	33
3.2.5.4	TASK new.....	35
3.2.5.5	DECLARE (Aufgaben-Deklaration).....	35
3.2.6	Statistik.....	36
3.2.6.1	Im Flug.....	36
3.2.6.1.1	Flugstatistik.....	36
3.2.6.1.2	TSK Statistik (Aufgabenstatistik).....	36
3.2.6.2	Nach dem Flug.....	36
3.2.6.2.1	LOGBOOK.....	36
3.2.6.2.2	STATISTIK NACH DEM FLUG.....	36
3.3	VARIOMETER/ANFLUGRECHNER-FUNKTIONEN.....	37
3.3.1	Vario.....	37
3.3.2	Höhenmesser.....	37
3.3.2.1	Nachträgliche Barogrammkalibrierung von IGC-Geräten.....	38
3.3.3	Sollfahrtgeber.....	38
3.3.4	Endanflugrechner.....	38
3.4	FLIEGEN MIT DEM LX5000.....	38
3.4.1	Einschalten und Piloten-Eingabe.....	38
3.4.2	SET ELEVATION (Platzhöhereingabe).....	39
3.4.3	Eingaben und Kontrollen vor dem Start.....	39
3.4.3.1	Aufgabe vorbereiten.....	40
3.4.3.2	Aufgabe starten.....	41
3.4.3.3	Weiterschalten beim Überflug eines Wendepunktes bzw. Abflug.....	41
3.4.3.4	Benutzung der MOVE Funktion.....	42
3.4.3.5	TSK END (Aufgabe beenden).....	42
3.4.3.6	Flug richtig beenden.....	42
3.4.3.7	SIMPLE TASK (Einfache Aufgabe).....	43
4	Kommunikation mit PC und Loggern.....	43
4.1	KOMMUNIKATION MIT PC.....	43
4.2	KOMMUNIKATION MIT LX20 UND COLIBRI.....	44
5	Einbau.....	45
5.1	VERDRAHTUNG.....	45
5.2	EINBAU DES LX5000 UND BOHRPLAN.....	46
5.3	ANSCHLUSS VON PDA EINHEITEN.....	47
5.4	KABELSATZ.....	47
5.5	TREE STRUCTURE DIAGRAM.....	48
6	Passwords.....	49
7	Optionen.....	50
7.1	LX5000 MAGNETKOMPAßZUSATZ.....	50
7.1.1	Allgemeines.....	50
7.1.2	Magnetkompaß-Einbau.....	51
7.1.2.1	Einbauort:.....	51
7.1.2.2	Prüfung nach dem Einbau:.....	51
7.1.3	Magnetkompaß justieren:.....	51
7.1.4	Endtest:.....	52
7.1.5	Windmessung im Flug.....	52
7.2	LX5000 –FERNBEDIENUNGEN.....	53
7.2.1	LX5000 Remote: Keyboard.....	53
7.2.1.1	Allgemeines.....	53
7.2.1.2	Inbetriebnahme.....	53
7.2.1.3	Elektrischer Anschluss.....	54
7.2.2	LX5000 – Remote K: Knüppelfernbedienung.....	54
7.2.2.1	Allgemeines.....	54
7.2.2.2	LX5000 Remote K: Beschreibung.....	54
7.2.2.3	Knüppelaufsatz.....	54
7.2.2.4	Installation.....	55
8	Änderungen.....	56

## 2 Allgemeines

Das hochwertige VARIO – GPS – Navigationssystem LX5000 besteht aus zwei Rundinstrumenten (80mm für Rechner und 57mm für die Varioanzeige) und ist aufgeteilt in:

Rechner – Einheit mit Bedienungselementen und Graphik – LC - Anzeige  
LCD Variometer - Anzeige (mehrere LCD Varios sind anschließbar )

Die sehr hohe Rechenleistung und der schnelle Bildaufbau wird durch den Einsatz neuester Microcontroller – Technologie erreicht.

Die Sensorik besteht aus modernsten, temperaturkompensierten Drucksensoren für Geschwindigkeit und Höhe.

Vario Hauptfunktionen:

- Vario, Netto, Relativ und Integrator
- Sollfahrtgeber
- Endanflugrechner
- Kompensation mit Düse bzw. Elektronisch

Navigations Funktionen:

- Jeppesen Datenbasis für Flugplatzdatenbank und Luftraumstruktur
- 600 Wendepunkte
- 100 Aufgaben
- Flugstatistik
- Near Airport Funktion

Dieses Handbuch bezieht sich auf alle LX5000 Geräte mit Programmstand V11.0.

### Was bedeutet LX5000FAI ?

Das LX5000FAI enthält einen zugelassenen FAI Logger, und besitzt eine zusätzliche Drucksonde für die Baroaufzeichnung. Die Geräte-Software sorgt für eine hohe **Datensicherung und verhindert Datenmanipulationen**. Bei **nicht IGC Geräten** ist die Datensicherheits Prüfung **negativ (NO INTEGRITY)**. Ein solcher Flug wird als DMST- oder Leistungsflug nicht anerkannt.

## 2.1 Technische Daten

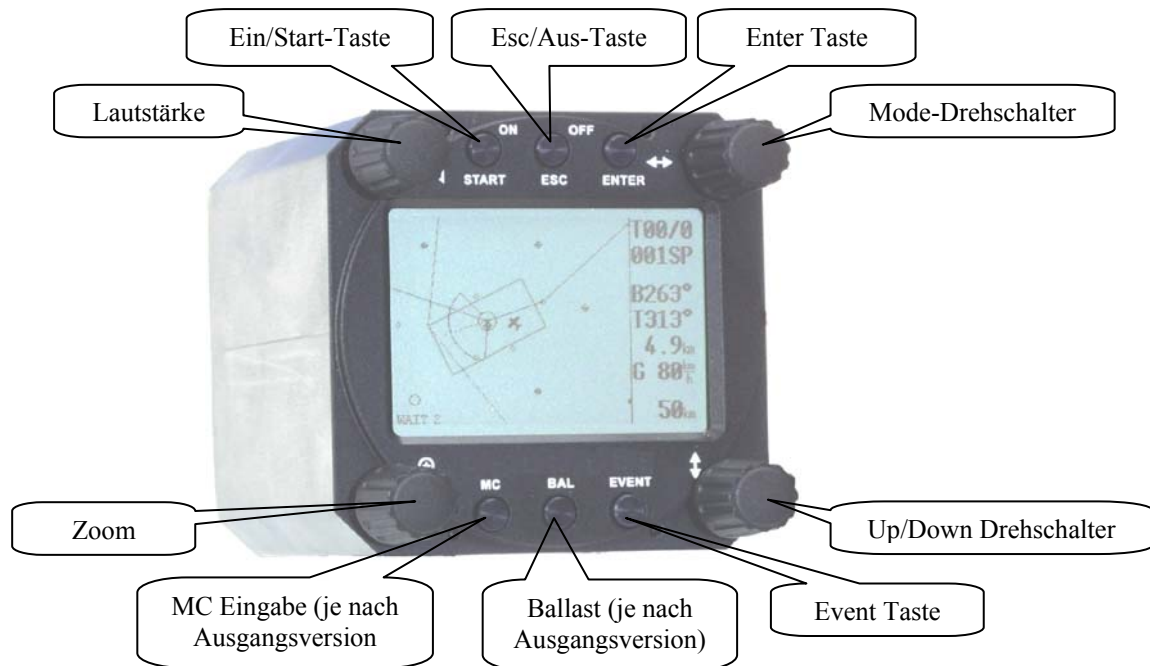
- Spannungsversorgung 8-16 V DC
- Stromverbrauch 400mA/12V (ohne Audiosignal)
- 80mm und 57mm Luftfahrtnorm
- Einbautiefe inkl. Stecker 120mm (gilt für beide Einheiten)
- NMEA Ausgang
- WinPilot Schnittstelle
- 12 Kanal GPS Empfänger
- Externer Lautsprecher
- Datenkompatibilität mit LX20 und Colibri
- Loggerfunktion nach IGC.
- PC-Anschluss für Datenaustausch LX5000 – PC
- Kabelsatz vorbereitet für iPAQ-Anschluss
- Mehre LCD Varios anschließbar (RS485 Bus)
- Gewicht: 800g

## 2.2 Bedienungselemente

Folgende Bedienungselemente sind auf dem Rechnerteil angebracht:

- Vier Drehschalter
- Fünf oder sechs Tasten (je nach Ausgangsversion)

Die Varioanzeige besitzt keine Bedienungselemente, d.h. alle notwendigen Eingaben werden am Rechnerteil durchgeführt.



### 2.2.1 Ein / Start Taste

Ein kurzer Druck auf die **ON/START** Taste schaltet das Gerät ein. Nach dem Einschalten werden zunächst die Softwareversion, Seriennummer und Lufräum-Datenbasis Version angezeigt. Die spezifischen Daten für den IGC-Logger laut IGC-Regelwerk werden für einige Sekunden dargestellt, um den Flugschreiber leicht identifizieren zu können (es sind keine Eingaben in dieser Phase möglich). Das Gerät besitzt einen speziellen Speicherbereich, in dem mehrere Pilotennamen mit pilotenspezifischen Einstellungen abgespeichert werden können und später in der Einschalt routine abrufbar werden. Gibt es keinen Pilotennamen im Speicher, meldet sich das Gerät als **UNKNOWN**, das Gerät geht nach kurzer Boot routine direkt ins SET ELEVATION Menü. Bei nur einem Namen, erscheint dieser auf dem Bildschirm, es ist keine Auswahl möglich, das Gerät geht ebenfalls nach kurzer Boot routine direkt ins SET ELEVATION Menü. Sind mehrere Piloten im Speicher, ist eine Auswahl notwendig (siehe Kapitel 3.1.2.6), der gewünschte Pilot wird mit dem UP/DOWN-Drehschalter ausgewählt und mit ENTER bestätigt. Im Auslieferungszustand ist die Pilotenliste natürlich leer und es erscheint immer UNKNOWN. Die erste Piloteneingabe erfolgt im Menü FLIGHT INFO (siehe Kapitel 3.1.1.2)

Nach der Pilotenauswahl erfolgt die Eingabe der Platzhöhe (**muss**) und des QNH Wertes (kann, ESC zum überspringen).

Das **Ausschalten** erfolgt über die **ESC/OFF** Taste. Ein längerer Druck auf die Taste schaltet das Gerät aus (**diese Funktion ist in SETUP nicht aktiv, d.h. Ausschalten ist nicht möglich**). Will man das Gerät während des Fluges ausschalten, erscheint noch eine zusätzliche Warnung, die bestätigt werden muss, erst danach wird das Gerät definitiv ausgeschaltet.

**Wichtig!**

Gibt es während des Fluges einen Spannungsausfall (kürzer als eine Minute) wird die Aufzeichnung des Loggers nicht beeinflusst. **Es wird kein zweiter Flug aufgezeichnet.** Genauso entfällt die Eingabe von Platzhöhe und QNH, das Gerät übernimmt die **zuletzt gemessene Höhe** automatisch. Achtung: Da in der Regel bis zum vollständigen Wiederhochfahren ca. eine Minute vergeht, stimmt die Höhe eventuell nicht. Dies sollte beim Endanflug berücksichtigt werden.

Während des Fluges dient die **ON/START**-Taste als Startkommando für die Aufgabe. Erfolgt bei der Dateneditierung eine falsche Eingabe, erlaubt die **START**-Taste den Sprung um eine Position nach links.

**2.2.2 Mode-Drehschalter**

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

**2.2.3 UP/Down-Drehschalter** ◆

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

**2.2.4 Lautstärkeregler**

Drehschalter zur ausschließlichen Regelung der Audio-Lautstärke.

**2.2.5 ENTER Taste**

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

**2.2.6 ESC/OFF Taste**

Ein längerer Druck auf diese Taste schaltet das Gerät am Boden ohne Warnung aus. Während des Fluges wird eine zusätzliche Abfrage gebracht.

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. Dies gilt, solange der Eingabemodus in dieser Zeile aktiv ist (Cursor blinkt).
- Ansonsten wird durch kurzes Drücken der **ESC/OFF** Taste ein gewähltes Untermenü zum nächsthöheren hin verlassen.

**2.2.7 EVENT Taste**

Aktiviert die Event Funktion (siehe Kapitel **LOGGER**)

**2.2.8 MC/ BAL Tasten**

Je nach Ausgangsversion ist nur die **MC**-Taste vorhanden. Die Ballasteingabe erhält man in diesem Fall durch Doppelklick auf **MC**.

Erlauben **MC**- und Ballasteingabe. Die Einstellung des Wertes erfolgt jeweils mit dem **Up/Down** Drehschalter. Erfolgt am **Up/Down** Drehschalter eine gewisse Zeit keine Eingabe, schaltet das Gerät automatisch zurück.

BURG	EDBG APT
ELEV.: 53m	
RWY: Mc Cready	
TC: 0.5 <sup>m</sup>	
TOWER: 122.03MHz	

BURG	EDBG APT
ELEV.: 53m	
RWY: Ballast	
TC: 1.0	
TOWER: 122.03MHz	

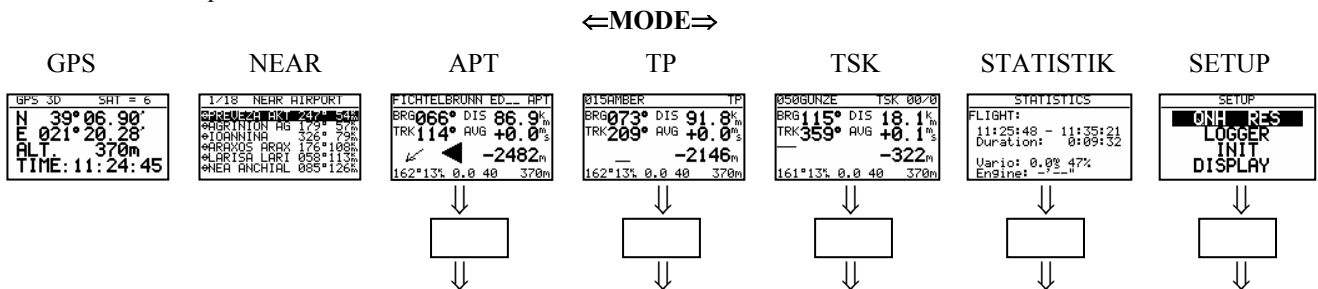
### 2.2.9 ZOOM (Drehschalter)

Mit diesem Drehschalter wird im Grafik-Mode der Kartenmaßstab ausgewählt. Außerhalb des Grafik aktiviert der ZOOM – Drehschalter folgende Funktionen:

- **Wendepunktauswahl** (nur in **TP-Navigationsmodus – erste Seite**) durch Drehen des ZOOM- Drehschalters. **Beim Editieren** kann der Cursor nach links und rechts bewegt werden
- **Beim Setzen von (virtuellen) AAT Wendepunkten** dient er als Horizontalverschiebungskommando

## 3 Betriebsmodes

Das LX5000 hat 7 Betriebs – Modi oder Haupt – Menüs, die durch den **MODE Drehschalter**(↔) gewählt werden. Das folgende Diagramm zeigt die Menü - Struktur des LX5000 IGC. Ein komplettes “tree structure” Diagramm finden Sie im Kapitel 6.



Die Navigationsmodes (APT,TP,TSK) haben auch Untermenüs, die mit dem UP/DOWN-Drehschalter (⬆) ausgewählt werden, genauso STATISTIK und SETUP.

- GPS**            GPS Status Seite, ausschließlich Anzeige von Koordinaten, Höhe, **IGC Höhe** und Uhrzeit
- NEAR**        Zeigt die nahe liegenden Flugplätze und landbare Wendepunkten an
- APT**           Navigieren nach und Auswählen von Flugplätzen
- TP**            Navigieren nach und Auswählen von Wendepunkten
- TSK**           Navigieren nach und Auswählen von Aufgaben
- 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.

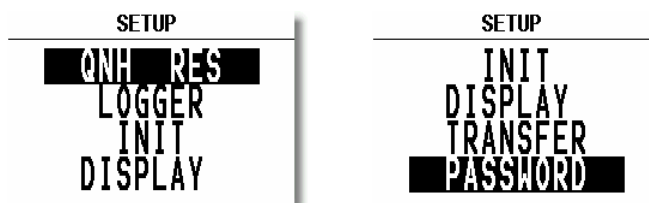
Das Passwort lautet: 96990

Nach dem Einbau des Gerätes müssen zwingend einige Grundeinstellungen im **SETUP** vorgenommen werden. Das **SETUP** – Menü wird mittels **MODE-DREHSHALTER** angewählt.

### 3.1 SETUP

#### 3.1.1 SETUP ohne Passwort

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



Mit dem **Up/DOWN-Drehschalter** werden die verschiedenen Menü – Positionen von **QNH, RES** bis **PASSWORD** angewählt.

### 3.1.1.1 QNH RES (QNH und Reserve beim Endanflug)

Wurde nach dem Einschalten des Gerätes das QNH eingegeben (siehe Kapitel Fliegen mit dem LX5000), so besteht die Möglichkeit, diesen Wert während dem Flug zu ändern und damit die Höheanzeige anpassen, falls eine QNH-Änderung während des Fluges stattgefunden hat (Wetteränderung). Wurde die Eingabe nach dem Einschalten nicht vorgenommen, so kann das QNH im Flug nicht verändert werden.

```

          SETUP
-----
QNH:  ---mb
MG.V.  W00.0
ALT.R.  0000m
BUGS:   0.0%
  
```

#### Achtung!

Veränderungen des QNH beeinflussen die Höhe. Eine falsche Eingabe kann deshalb einen genauen Endanflug in Frage stellen.

#### Eingabe :

- Mit dem UP/DOWN - Drehschalter bringt man den Cursor auf die gewünschte Position (QNH)
- ENTER drücken
- Mit UP/DOWN - Drehschalter ändern und mit ENTER bestätigen
- Mit ESC beenden

**MG.V.** bedeutet magnetische Variation. Nach ENTER ist eine Eingabe der, für die Gegend typischen Variation möglich. Einige GPS-Module liefern bereits die Variation in **ihrem NMEA-Datensatz**. In diesem Falle ist natürlich keine Eingabe möglich, **es wird AUTO** angezeigt.

Die Eingabe der Variation ist unbedingt notwendig, wenn man mit dem Magnetkompasszusatz fliegt, da die Windberechnung nach der Kompassmethode durch die Variation direkt beeinflusst wird. Weiterhin hat die Variation einen Einfluß auf die HDG-Anzeige, sofern man unter SETUP/UNITS den Punkt HDG Mg (Anzeige des magnetischen Kurses) gewählt hat.

“**BUGS**” bedeutet eine Verschlechterung der Polare durch Mücken oder Regen. Die Eingabe erfolgt als **Gleitzahlverschlechterung in %**.

### 3.1.1.2 LOGGER

Der eingebaute Logger entspricht den IGC Spezifikationen und ermöglicht Flüge nach der IGC Regulative mit Integrität zu dokumentieren.

Nach der Anwahl LOGGER mittels der **ENTER** – Taste erfolgt:

```

          FLIGHT SETUP
-----
FLIGHT INFO
LOGTIME
(I)RECORD
(J)RECORD

          FLIGHT SETUP
-----
LOGTIME
(I)RECORD
(J)RECORD
EVENT
  
```

Unter “**FLIGHT INFO**” sind alle wichtigen Daten wie Pilot, Kennzeichen, Wettbewerbsnummer und Klasse gespeichert. Die Eingabe des Flugzeugtyps ist nicht vorgesehen. Der Flugzeugtyp entspricht automatisch der gewählten Polare. Nach ENTER unter FLIGHT INFO sind alle diese Einstellungen manuell durchführbar. Selbstverständlich sind alle diese Einstellungen auch mit einem PC und dem LXe Programm, oder über Colibri bzw. LX20 leicht zu realisieren (siehe auch weitere Kapitel). Die manuelle Eingabe erfolgt über ENTER, **↕** und ESC.

Zum Beispiel:

```

          FLIGHT INFO
-----
First name
ED
Last name
HOLLESTELLE
Reg D-KEDY CN A1
Class STD
  
```

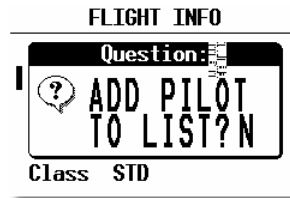


**Achtung!**

**Wichtiger Hinweis:** die im Setup eingestellte Flugzeugpolare (Setup ->Password -> Polar, siehe 3.1.2.10) wird automatisch in den Header des IGC-files übernommen. Möchte man mit einer anderen Polare fliegen als der seines Flugzeuges, so sollte man diese Daten in die User-Polare übernehmen und diese dann mit dem **richtigen** Flugzeugnamen versehen (wichtig bei DMSt, Online-Contest, Barron-Hilton-Cup)

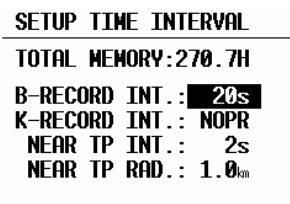
Vor dem Verlassen der Flight Info (mit „ESC“) ist es möglich die Pilotendaten in die „Piloten“-Datei zu speichern, falls dieser Pilot sich noch nicht in der Datei befindet.

Nach **Y** wird der Pilot in die Pilotendatei eingetragen und später auch in der Einschalttroutine anwählbar.

**Wichtig !**

Handelt sich um einen Privatpilot, der dieses Flugzeug ausschließlich fliegt, braucht man seinen **Namen nicht** in die Datei eintragen (ADD TO LIST N). Es reicht die Eingabe in Flight Info aus.

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



**TOTAL MEMORY:** die Zahlen informieren über die **Logger-Kapazität** in Flugstunden. Diese Kapazität hängt vom Aufzeichnungsintervall ab, dabei bedeuten kürzere Zeitintervalle weniger Kapazität. Ist der Speicher voll, werden die **ältesten Flüge automatisch ohne Warnung überschrieben**. Die minimale Loggerkapazität beträgt 13,5 Stunden.

Die Loggerkapazität des LX5000 Version 11 in der Werkeinstellung (mit Motorlaufzeit auf Y, ENL im I-Record) beträgt 162 Stunden.

**B-RECORD:** zeichnet die Positionen, GPS Höhe, barometrische Höhe, die Uhrzeit (UTC) und GPS Status auf. Die Zeitintervalle sind vom Piloten einstellbar.

**K-RECORD:** ist defaultmäßig nicht aktiv

**NEAR TP INT:** definiert die Aufzeichnungsdichte in der Nähe von Wendepunkten. Ist normalerweise höher als im B-RECORD.

**NEAR TP RAD:** definiert den Radius, in dem die Aufzeichnung nach der NEAR TP INT. Einstellung läuft.

**I-RECORD**

Hier handelt es sich um Aufzeichnungen von weiteren Flugparametern. Einige sind noch nicht freigeschaltet und deswegen mit - markiert. Die Tabelle zeigt was die Abkürzungen bedeuten.

**Die Motorlaufzeit Aufzeichnung (ENL) ist beim LX5000 Version 11 schon ab Werk aktiviert.**

Jeder zusätzlich aktivierte Parameter kostet Speicherplatz, d.h. reduziert „Total Memory“ in jedem Fall!

- FXA: momentane horizontale Genauigkeit des GPS
- VXA: momentane vertikale Genauigkeit des GPS
- RPM: Motordrehzahl
- GSP: Geschwindigkeit über Grund (Groundspeed)
- IAS: Angezeigte Geschwindigkeit gegenüber der Luft

- TAS: höhenkorrigierte Geschwindigkeit gegenüber der Luft
- HDM: missweisender Steuerkurs
- TRM: missweisender Sollkurs
- TRT: rechtweisender Sollkurs
- TEN: Gesamtenergie
- WDI: Windrichtung
- WVE: Windstärke
- ENL: Engine noise level (Motorlaufzeitaufzeichnung) **Muß auf Y stehen für Motorsegler!**
- VAR: Vario

## J-RECORD

J-RECORD bietet die gleichen Einstellungen wie I-RECORD, jedoch in einem unabhängigen File an. Die Benutzung von J-RECORD reduziert die Speicherkapazität drastisch (ca. um die Hälfte).

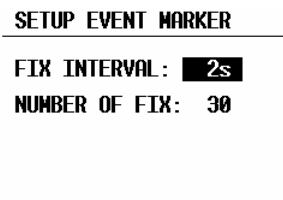
Um einen Flug zu dokumentieren braucht man den J-Record grundsätzlich nicht.

## EVENT

Nach Drücken der EVENT-Taste erfolgt das Logging eine gewisse Zeit anders als unter LOGTIME definiert.

Die EVENT Aktivierung wird auch im IGC File als ein **zusätzlicher Record (PEV)** dokumentiert.

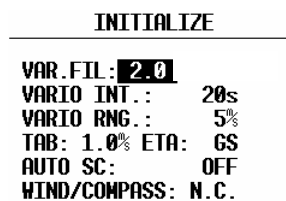
Die Benutzung von Event ist bei einigen Wettbewerben zwingend vorgeschrieben, bitte vorher in der Ausschreibung lesen und bei der Wettbewerbsleitung erfragen.



Nach EVENT-Aktivierung werden in diesem Beispiel 30 zusätzliche Positionen im 2 Sekunden-Takt abgespeichert. Beide Werte sind frei programmierbar.

### 3.1.1.3 INIT

In diesem Menü werden folgende Einstellungen vorgenommen: Vario-Bereich, Integrationszeit, Vario-Dämpfung, Tonausblendung bei Sollfahrt, Ankunftszeitberechnungsmethode, Vario/Sollfahrtschaltungsmethode und Windberechnungszeit bei Kompassmethode.



- VARIO FIL: Variodämpfung (Zeitkonstante) von 0,5 bis 5 s (default 2s)
- VARIO INT: Integrator Anzeige ( Variomittelwert der letzten x Sekunden, 20 Sekunden als default)
- VARIO RNG: Varioanzeigebereich
- TAB: Tonausblendung bei Sollfahrt (in m/s vom Variobereich)
- ETA: Berechnung der Ankunftszeit (ETA und ETE) auf Basis von:
  - GS:** momentane Groundspeed und Groundtrack BRG und TRK dürfen nicht um mehr als 90° divergieren), keine Piloteneingaben möglich
  - VAR:** Varioschnitt des ganzen bisherigen Fluges (in der Flugstatistik als Vario:xx dargestellt), keine Piloteneingaben möglich.
  - MC:** aktueller MC-Wert, vom Piloten einzugeben

Im APT- und TP-Modus sind die Daten auf den angeflogenen Punkt bezogen während im TSK-Modus die Ankunftszeiten grundsätzlich bis zum Ziel berechnet werden. (Siehe auch weitere Kapitel TP,TSK und Fliegen mit dem LX5000). Durch Drücken von ESC erhält man auch im TSK-Modus die Ankunftszeit am nächsten Wendepunkt für einige Sekunden angezeigt

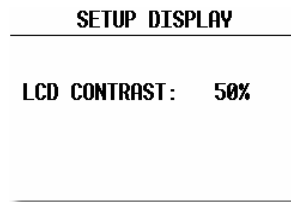
**Wichtig!**

Bei allen ETA/ETE Berechnungen (Methode unwichtig) ist die bereits bevor dem Abflug gewonnene Höhe berücksichtigt und deswegen eine realistische Information vorhanden.

- **AUTO SC:** Sollfahrtautomatik  
OFF: nur mit externem Schalter  
GPS: nach GPS-Track-Änderung (Kreisflugdefinition)  
TAS in 5 km/h Schritten von 100 bis 160 km/h  
der externe Schalter hat oberste Priorität
- **WIND/COMPASS:** Ist ein Magnetkompass (als Zusatzgerät) angeschlossen, so kann der Pilot eine weitere Windberechnungsmethode nutzen. Wie lange eine Messung (bei Geradeausflug) dauert, wird in diesem Menü definiert (siehe auch Magnetkompass Anleitung, Kapitel 7).  
N.C. bedeutet, dass kein Magnetkompass angeschlossen ist und deswegen auch keine Eingabe möglich wird.

**3.1.1.4 DISPLAY**

Der optimale Kontrast der LCD – Anzeige ist abhängig vom Ablesewinkel und von extremen klimatischen Faktoren (Tageslicht, Temperatur). Unter der Einstellung CONTRAST kann die Ablesbarkeit für jeden Pilot optimiert werden.



Die gewünschte Einstellung erfolgt über den UP/DOWN Drehschalter.

**3.1.1.5 TRANSFER**

Startet Datenkommunikation mit PC, LX20 oder Colibri. Es sind keine Eingaben nötig. Die Datenübertragung erfolgt nach ENTER (siehe Kapitel 4)

**3.1.1.6 PASSWORD**

Nach der Eingabe des Passwortes  
Abschnitt

**96990**

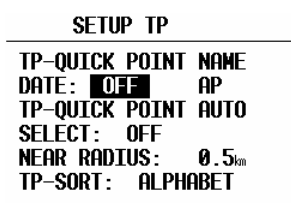
sind weitere Eingaben möglich, siehe nächster

**3.1.2 SETUP nach Passwort**

Nach **PASSWORD 96990** sind weitere 21 Systemeingaben möglich. Während des Fluges ist das Passwort nicht aktiv d.h. nach ENTER springt das Gerät direkt ins SETUP.

**3.1.2.1 TP (TURN POINT)**

In diesem Kapitel werden alle Einstellungen für die Verwaltung und Anzeige von Wendepunkten vorgenommen (das Gerät hat eine Speicherkapazität von 600 Wendepunkten).



**TP-QUICK POINT NAME**

Die Wendepunkte, die nach **aktueller Positionsabspeicherung** (nach Pilotenwunsch) während des Fluges in die Wendepunktdatei eingefügt werden, heißen **Quick TP** und sind mit **AP** (Actual Position) bezeichnet. Die Abspeicherungszedur wird im Kapitel 3.2.4.7 beschrieben.

Bei Setting DATE: OFF erscheint ein solcher Wendepunkt als z.B. **AP: 12:35** die Zahlen bedeuten die Uhrzeit.  
Bei Setting DATE: ON werden die Quick Points abgespeichert nach Datum (28121330) und Uhrzeit

**TP-QUICK POINT - AUTO**

SELECT: OFF bedeutet, der abgespeicherte Wendepunkt wird **nicht automatisch** als nächster anzufliegender Wendepunkt auf der TP-Navigationsseite gewählt.

SELECT: ON bedeutet, eine **automatische Auswahl** nach Abspeicherung für die TP-Navigation

**NEAR RADIUS**

Diese Einstellung hat mit der ähnlichen Einstellung unter LOGGER nichts gemeinsam. Das LX5000 hat auch die sehr sinnvolle Funktion „ **Simple Task**“. Diese Funktion erlaubt eine ausführliche Flugstatistik, auch wenn keine reguläre Aufgabe geflogen wird. Das Gerät registriert wann es sich in der Nähe von einem Wendepunkt befindet und zeichnet dies auf. In diesem Menüpunkt wird definiert, ab welcher Entfernung ein Wendepunkt in der „Simple Task“ als erreicht gilt.

**TP-SORT**

Diese Einstellung erlaubt entweder alphabetische Wendepunktsortierung oder nach Distanz. Bei Distanz erscheinen die Wendepunkte (im SELECT-Vorgang) sortiert nach der Distanz.

**3.1.2.2 OBS. ZONE (Observation Zone)**

In diesem Menü können die verschiedenen Sektorformen eingestellt werden. Prinzipiell sind folgende Sektoren einstellbar:

- Abflug (Start Zone)
- Wendepunktsektoren (Point Zone)
- Ziellinie (Finish Zone)

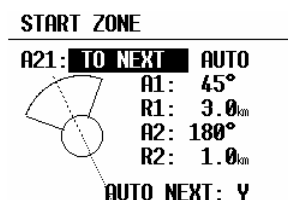
Templates sind vorbereitete Formen, wobei alle Sektoren einheitlich eingestellt werden. Derzeit sind nur FAI-Fotosektor und 500m-Zylinder verfügbar.



Die prinzipielle Einstellung der Sektoren erfolgt mit Hilfe von zwei Radien, zwei Winkeln und der Ausrichtung (entweder durch eine feste Richtung oder eine automatisch nachgestellte Symmetrieebene) des jeweiligen Sektors. Die getätigten Einstellungen gelten grundsätzlich für alle Aufgaben, die Form und Ausrichtung der Wendepunktsektoren ist außerdem für alle Punkte einer Aufgabe gleich. Für **5 (fünf) Aufgaben** jedoch können alle Sektoren, sogar die einzelnen Wendepunkte einer Aufgabe mit unterschiedlichen Geometrien programmiert werden. Dies ist für die sog. „**Assigned Area Tasks (AAT)**“ erforderlich. Die Einstellung dieser Sektoren erfolgt identisch zu den Ausführungen in den folgenden Abschnitten, eine ausführliche Beschreibung, wie diese Programmierung erfolgt, finden Sie im Kapitel 3.2.4. Die Methodik der Sektoreneinstellung wird jetzt anhand von Beispielen erklärt.

**3.1.2.2.1 START ZONE**

Wir wollen nun einen Abflugsektor einstellen, dazu bestätigen wir mit ENTER den Menüpunkt START ZONE. Wir erhalten folgendes Bild:



- A21: bedeutet hier die Ausrichtung (TO NEXT, RAD.1TP und USER VALUE)  
USER VALUE erlaubt auch beliebige Sektorausrichtung, bei TO NEXT und RAD.1TP erfolgt AUTO
- A1: ist der Sektorenhalbwinkel, also z.B. für einen Fotosektor steht hier  $45^{\circ}$
- R1: ist die Ausdehnung des Sektors (Radius), z.B. für den FAI-Fotosektor stehen hier 3km
- A2: wie A1, dient der Erstellung kombinierter Sektoren
- R2: wie R1, dient ebenfalls der Einstellung kombinierter Sektoren
- AUTO NEXT (Y,N): definiert die Weiterschaltung Prozedur nach Erreichen der Startsektor

Das klingt komplizierter als es ist, ein paar Beispiele werden das aber schnell verdeutlichen.

### Beispiel 1: FAI Fotosektor beim Abflug

Standardmäßig voreingestellt ist der  $90^{\circ}$ -FAI-Fotosektor, das heißt bei A21 steht „TO NEXT“. Der Abflugsektor ist somit symmetrisch um den Kurs zum ersten Wendepunkt angeordnet.

AUTO, bedeutet das die Orientierung automatisch definiert wird d.h. keine Eingabe möglich.

A1 beträgt  $45^{\circ}$ , da der Halbwinkel eingestellt wird.

R1 ist 3km.

A2 und R2 sind jeweils 0, das heißt nicht programmiert.

### Beispiel 2 :

Ein  $180^{\circ}$ -Abflugsektor mit 6km Durchmesser (siehe Bild) wird folgendermaßen programmiert:

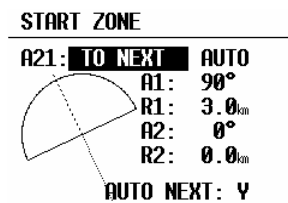
A21 TO NEXT und AUTO

A1:  $90^{\circ}$

R1: 3km

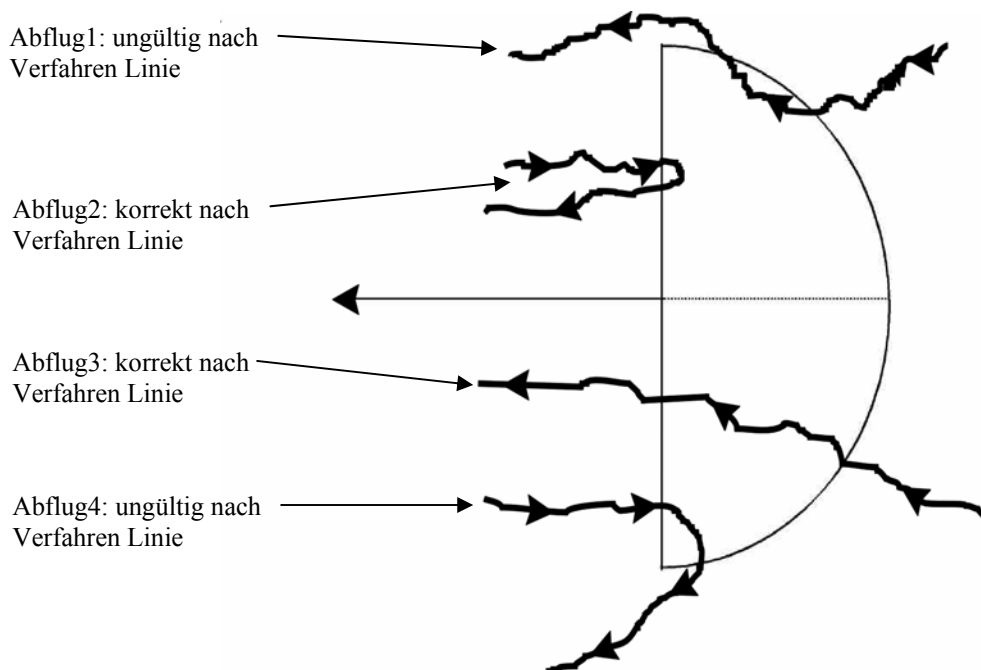
A2: 0

R2: 0



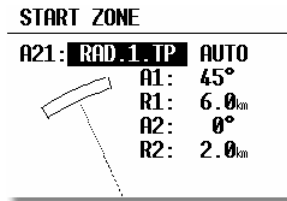
### Hinweis:

Nach der Wettbewerbsordnung von Mai 2000 ist im zentralen Wettbewerb wieder die „klassische“ Abfluglinie aktuell. Diese ist im LX5000 nicht explizit vorgesehen. Man behilft sich hier mit dem  $180^{\circ}$ -Sektor aus Beispiel 2. Jedoch sieht das LX5000 z.B. einen Einflug von hinten in den Sektor und anschließenden Ausflug zur Seite als gültig an, dabei wurde aber nicht die Linie überflogen! Am Besten verfolgt man daher graphisch den Überflug über die Linie (siehe folgende Grafik: Es soll nach dem Abflugverfahren Linie geflogen werden, alle vier gezeigten Abflüge werden vom LX5000 positiv gewertet)



**Die weiteren Einstellmöglichkeiten bei A21:**

- **RAD 1.TP:** ist ein Abflugsektor, wie er für die WM 1999 in Bayreuth vorgesehen war. Es wird ein Radius um die erste Wende durch den Abflugpunkt geschlagen und ein Bogensegment bestimmter Länge symmetrisch um den Abflugpunkt abgesteckt. Dies hat den Vorteil, daß ein Pilot, der am äußeren Rand abfliegt, die gleiche Entfernung zur ersten Wende zurücklegen muß wie einer, der über den Abflugpunkt hinweg abfliegt, im Gegensatz zur normalen Linie, wo die Strecke zum ersten Wendepunkt nach außen zunimmt.



A21 RAD.1.TP und AUTO

A1 45 Grad

R1 beschreibt jetzt die halbe **Länge des Bogensegments** bezogen aus 1. Wendepunkt

A2 ist ohne Funktion

R2 ermöglicht die Definition einer Fläche, die von zwei Bogensegmenten umfasst wird. Die seitlichen Begrenzungen sind einfach die Radiale vom ersten Wendepunkt zu den seitlichen Begrenzungen des ersten Bogensegments, die dann um R2 nach hinten verlängert werden. Durch die dabei entstehenden Punkte wird das zweite Bogensegment gelegt.

- **USER VALUE:** mit dieser Einstellung kann die Symmetrieachse in eine beliebige Kursrichtung gelegt werden. Der Kurs kann nun bei A21 eingegeben werden. Diese Einstellung ist beim Abflug nicht gebräuchlich, wohl aber bei Ziellinien (siehe „FINISH ZONE“).

**Hinweis:**

Bitte beachten Sie, daß die Beispiele in diesem Kapitel nur der Verdeutlichung des Programmiervorganges dienen und keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit erheben können. Für jede Flugart und Wettbewerbsform gibt es andere Sektorendefinitionen, die in der jeweiligen Wettbewerbsordnung nachgelesen werden können. Im Zweifelsfalle gilt immer die englische Originalfassung des FAI Sporting Code Section 3. Z.B. gilt für die DMSt-Online (neu 2002!!!) als Abflugsektor ein 1km-Kreis, für Leistungsabzeichen, 1000/2000km-Diplome und für den Barron-Hilton-Cup muß ausschließlich der 90°-Fotosektor verwendet werden! Bei Rekordflügen wird zur Zeitnahme eine 1000m breite Abfluglinie verwendet.

**3.1.2.2.2 POINT ZONE**

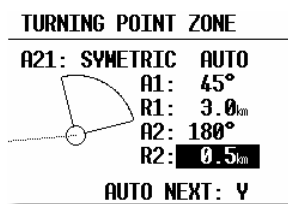
Wählen Sie unter OBS. ZONE nun den Punkt POINT ZONE. Sie erhalten nun die gleichen Eingabemöglichkeiten, wie zuvor unter START ZONE. Der einzige Unterschied ist, daß es hier mehr Einstellmöglichkeiten für A21 gibt. In der derzeitigen Wettbewerbsordnung ist nur noch der 500m-Zylinder vorgesehen, so daß eine Ausrichtung der Symmetrieachse eigentlich keine Rolle spielt, dennoch sollen die Möglichkeiten hier durchgesprochen werden, zumal in dezentralen Wettbewerben und für Rekordflüge durchaus andere Sektoren gelten:

- **SYMMETRIC:** Die Symmetrieachse des Wendepunktsektors liegt symmetrisch zwischen dem ankommenden Kurs und dem Kurs zur nächsten Wende (Winkelhalbierende).
- **TO PREV :** Die Symmetrieachse zeigt zurück zu letzten Wendepunkt. Diese Option war für Cats Cradle und verwandte Aufgaben vorgesehen.
- **TO NEXT :** Die Symmetrieachse zeigt zum nächsten Wendepunkt. Auch diese Option war für Cats Cradle Aufgaben gedacht.
- **TO START :** Die Symmetrieachse zeigt zum Startort. Wiederum eine Cats Cradle Option.
- **USER VALUE:** Die Symmetrieachse zeigt in eine beliebige Richtung. Das ist hier die einzige Option in der A21 nicht auf **AUTO** steht.

**Beispiel 3:**

Eingestellt werden soll der bis 2001 gültige Sektor für die DMSt (ab 2002, DMSt-Online nur noch 90°-Fotosektor). Dies ist der 90°-Fotosektor kombiniert mit dem 500m-Zylinder:

A21: SYMMETRICAL und AUTO  
 A1: 45° R1: 3,0km  
 A2: 180° R2: 0,5km

**Hinweis:**

Bitte beachten Sie, daß bei kombinierten Sektoren die Figur mit dem kleineren Radius unter A2 und R2 programmiert werden muß (R1 > R2!!). Es ist also nicht möglich die kombinierte Figur aus Beispiel 3 in umgekehrter Reihenfolge einzugeben.

**Hinweis:**

Wieder gibt es gravierende Unterschiede bei den erlaubten Sektoren: Für DMSt-Online (seit 2002), Rekordflüge, Leistungsabzeichen 1000/2000km-Diplome und für den Barron-Hilton-Cup muß ausschließlich der 90°-Fotosektor verwendet werden, der 500m-Zylinder ist nicht zulässig. Hingegen wird bei zentralen Wettbewerben derzeit ausschließlich der 500m-Zylinder verwendet.

**3.1.2.2.3 FINISH ZONE**

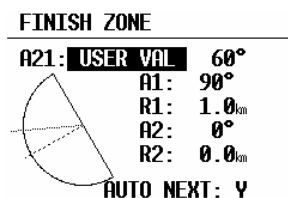
Wählen Sie den Menüpunkt FINISH ZONE und bestätigen Sie mit [ENTER]. Sie erhalten wiederum das im Prinzip gleiche Bild, wie bei den vorangegangenen Punkten. Es gibt hier allerdings nur noch zwei Einstellmöglichkeiten für HDG:

- **TO LAST** : Die Symmetrieachse zeigt zurück zum letzten Wendepunkt. Das ist die normale Einstellung bei dezentralen Flügen.
- **USER VALUE**: Die Symmetrieachse zeigt in eine beliebige Richtung (siehe Beispiel 4)

**Beispiel 4:**

Auf einem Wettbewerb soll die Ziellinie fest senkrecht zur Flugplatausrichtung liegen, unabhängig von der Richtung vom letzten Wendepunkt. Der Flugplatz hat die Richtung 06/24.

Wir wählen unter HDG: „FIXED VALUE“ und können nun bei A21 den entsprechenden Wert eingeben, entweder 060° oder 240° je nachdem aus welchem Halbkreis der Endanflug stattfindet. Ist z.B. der Kurs für Endanflug zum Platz 270°, so müssen wir bei A21 060° einstellen, dann zeigt der Sektor mit der „flachen Seite“ gegen den Kurs (siehe Bild), der Endanflug erfolgt dann über die Linie in den Sektor hinein.

**Hinweis:**

Für dezentrale Wettbewerbe, Rekorde usw. muß hier auf die jeweilige Wettbewerbsordnung bzw. den Code Sportif verwiesen werden, es gibt zu viele unterschiedliche Verfahren einen Flug gültig zu beenden. Zum Beispiel genügt es, wenn das Ziel ein Flugplatz ist, innerhalb dessen Begrenzung zu landen. Das gilt bei DMSt, Barron Hilton, 1000/2000km. Jedoch nicht, wenn ein verlagerter Abflug- und Endpunkt verwendet wird, dann ist in den Sektor einzufliegen (was man nach Code Sportif natürlich immer tun kann), wieder sind dabei die unterschiedlichen Sektorentypen zu beachten

### 3.1.2.2.4 Templates

Bei Templates handelt es sich um vorbereitete Sektoren. Es stehen bislang nur der FAI 90°-Fotosektor und der 500m-Zylinder zur Verfügung.



#### Achtung!

Wird eines dieser beiden Templates gewählt, so werden ohne Rückfrage alle Sektoren (**die AAT Sektoren bleiben davon unberührt**) auf diese Geometrie umgestellt.

RESTORE ALL setzt alle Sektoren auf die Werte gemäß den Eingaben in OBS. ZONES zurück (auch AAT Sektoren).

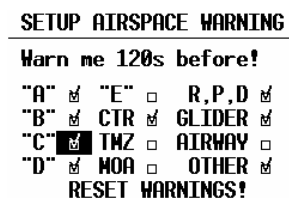
### 3.1.2.3 WARNINGS (Warnung vor Luftraumverletzung und Höhe)



Das LX5000 rechnet kontinuierlich die Entfernung zu den umgebenden Lufträumen und löst einen optischen und akustischen Alarm aus, sobald die Möglichkeit einer Luftraumverletzung besteht. Das System rechnet im Prinzip die Zeit, die unter den aktuellen Flugbedingungen bis zum Einflug in den Luftraum verbleibt (3D Vektor). Wird dabei eine vom Piloten definierte Zeitgrenze unterschritten wird der Alarm ausgelöst. Genauso funktioniert die Warnung beim Kreisen in der Nähe eines Luftraumes. In diesem Fall werden Windvektor und Variovektor als entscheidende Vektoren genommen. Die Lufträume sind vertikal begrenzt mit unterem Niveau (bottom) und oberem Niveau (top), beide werden bei Alarmauslösung berücksichtigt. Das bedeutet, dass man einen Luftraum überfliegen (unterfliegen) kann ohne dass der Alarm ausgelöst wird, sofern der Flugvektor den Luftraum nicht schneidet (d.h. man fliegt ausreichend hoch oder tief).

Die Einstellungen unter „Warnings“ bieten dem Piloten einen hohen Freiheitsgrad bei der Einstellung an. Alle abgehakten Lufträume sind aktiv, d.h. der Alarm wird ausgelöst, falls die Gefahr einer Luftraumverletzung auftritt. Die LX5000 Datenbasis unterscheidet die Lufträume nach ICAO-Klassifizierung (A, B,..) und nach Typ (CTR,...).

#### AIRSPACE SETUP



- CTR Kontrollzonen
- TMZ Transponder Pflichtzonen (Transponder mandatory zone)
- MOA "Military operation area"
- R,P,D Restricted, hibited, Dangerous
- GLIDER Segelflugbeschränkungsgebiete
- AIRWAY Luftstraßen
- OTHER Sonstige



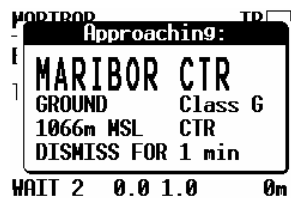
“Warn me xxx s before” definiert die Zeitgrenze für die Alarmauslösung in Sekunden vor dem Einflug in den Luftraum. Nachdem eine Luftraumwarnung aktiviert (siehe z.B. Bild unten) wurde, muß der Pilot nach eigenem Ermessen „Dismiss“ ändern (von einer Minute bis „always“) und danach die Alarmmeldung mit Enter bestätigen. “Dismiss“ deaktiviert die Warnung für den Zeitraum definiert in „Dismiss“ (z.B nach Eingabe von „Today“ erscheint der Alarm für diesen Luftraum im Laufe des Tages nicht mehr). Besteht die Gefahr einer Luftraumverletzung weiter, wird die Warnung nach dem Ablauf der “Dismiss“-Zeitspanne wieder aktiviert. Nach dem **Reset Dismiss Time** Kommando werden alle Lufträume sofort wieder aktiv und die Warnungen werden ausgelöst falls der Anlass für die Warnung noch besteht. Die Warnungen laufen dann wieder gemäß der „Dismiss“ Einstellungen für die jeweiligen Lufträume.

**Achtung!**

Nach „Dismiss always“ wird der Alarm für diese Zone **nie mehr ausgelöst**. Eine Reaktivierung ist nur durch Wiederaufspielen der Lufträume vom PC aus möglich (Vorsicht ist also angebracht).

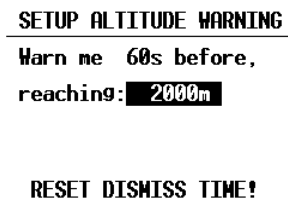
**Wichtig!**

Es gibt keine Warnung mehr für einen spezifischen Luftraum, wenn sich das Flugzeug **innerhalb dieses Luftraumes** befindet.



Beispiel: Luftraumwarnung

**ALTITUDE:** Die Eingaben hier definieren die Auslösung einer Warnung bevor ein bestimmtes Höhenlimit erreicht wird. Beim Kurvenflug ist der Variovektor und beim Geradeausflug wird Flugvektor die entscheidende Größe. Die Eingabe **erfolgt in MSL** (Mean Sea Level).



Reset Dismiss Time aktiviert eine sofortige Warnung, sofern die Ursache dafür besteht.



Beispiel: Altitudewarnung

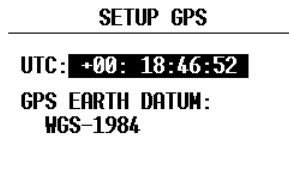
### 3.1.2.4 GPS

Der Pilot kann mit UTC Offset die Lokalzeit einstellen.

**Wichtig!**

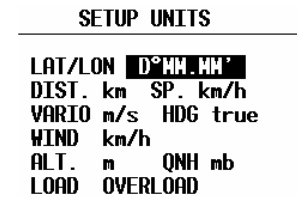
Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die Uhrzeit im Logger. Der Logger arbeitet immer mit UTC.

GPS Earth Datum lässt sich nicht verstellen, da die IGC Regulative nur WGS-1984 akzeptiert.



### 3.1.2.5 UNITS

Das Gerät unterstützt praktisch alle Kombinationen der verschiedenen Einheiten.



- LAT, LON: Dezimalminuten oder Sekunden
- DIST: km, nm, ml,
- SP (Geschwindigkeit) : km/h, kts, mph,
- VARIO: m/s, kts,
- HDG: mag. (magnetisch) oder True (bei mag. unbedingt Mg. Variation eingeben)
- WIND: km/h, kts, mph, m/s
- ALTITUDE: m, ft,
- QNH: mb, mm, in
- OVERLOAD: Overload, kg/m2, lb/ft2

OVERLOAD bedeutet erhöhtes Abfluggewicht. Normales Abfluggewicht bedeutet OVERLOAD =1.0. Die Berechnung erfolgt nach:

$$OVERLOAD = \frac{\text{Flugzeug} + \text{Pilot} + \text{Ballast}}{\text{Flugzeug} + \text{Pilot}}$$

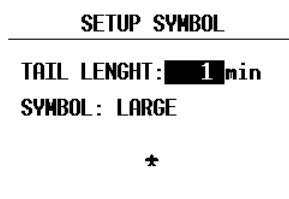
z.B.: Der Faktor 1.2 bedeutet, dass das Abfluggewicht 20% höher als das Normalgewicht ist.

### 3.1.2.6 GRAPHICS

Die graphische Anzeige des LX5000 bietet viele Informationen, ist aber gleichzeitig sehr benutzerfreundlich und bietet dabei eine hohe Einstellungs-Freiheit. Durch vier Untermenüs wird die graphische Anzeige des LX5000 definiert (SYMBOL, AIRSPACE, APT, TP)

#### SYMBOL

Definiert die Größe des Flugzeugsymbols auf dem Bildschirm. Auf Wunsch wird die zuletzt geflogene Strecke (in Minuten) durch eine Linie dargestellt. Die Einstellung 0 Minuten bedeutet keine Linie.



## AIRSPACE

Gemäß dieser Einstellung werden die Lufträume auf dem Bildschirm dargestellt. Eine Optimierung ist notwendig, um die Anzeige nicht zu überfrachten. **ON** bedeutet, dass der Luftraum auf dem Bildschirm immer angezeigt wird, nach **OFF** wird Luftraum in keinem Fall angezeigt. Die Zahlen (km) definieren ab welchem Zoom-Faktor (abwärts) der Luftraum auf dem Bildschirm angezeigt wird.

### Beispiel:

**50 km** bedeutet, daß der Luftraum ab der Zoomstufe 50 km oder kleiner auf dem Bildschirm angezeigt wird. (Z.B. bei Zoom 100km wird dieser Luftraum nicht dargestellt.)

Die vom Hersteller voreingestellte Variante (default) ist folgende:

SETUP AIRSPACE	
"A" 100 <sub>km</sub>	R, P, D 100 <sub>km</sub>
"B" 50 <sub>km</sub>	GLIDER 100 <sub>km</sub>
"C" 100 <sub>km</sub>	TMZ 50 <sub>km</sub>
"D" 100 <sub>km</sub>	MOA 50 <sub>km</sub>
"E" 20 <sub>km</sub>	AIRWAY 50 <sub>km</sub>
CTR ON	OTHER 100 <sub>km</sub>

CTR Kontrollzonen

- TMZ Transponder Pflichtzonen (Transponder mandatory zone)
- MOA "Military operation area"
- R,P,D Restricted, hibited, Dangerous
- GLIDER Segelflugbeschränkungsgebiete
- AIRWAY Luftstraßen
- OTHER Sonstige

### Individuelle Erzeugung von Lufträumen

Hierfür dient das PC Programm „**LXasbrowser**“, das nach der Installation des LXe-Paketes im Unterordner „TOOLS“ zu finden ist (Standardpfad: C:\Programme\LXNavigation\LXe\TOOLS). Es handelt sich um eine komplett neue Funktion, die Piloten können jetzt Lufträume selbst editieren, oder komplet neu erzeugen. Als Basis mitgeliefert wird die Jeppesendatei in Form eines Workspace-Files (\*.lxw). Daraus kann man Luftraumgebiete auswählen, als \*.CUB Dateien abspeichern und auf das LX5000 übertragen. Selbstverständlich sind auch schon einige Gebiete Europas als \*.CUB Files vorbereitet, die man sofort ins LX5000 überspielen kann. Außerdem lassen sich weitere Luftraumformate importieren und entsprechen konvertieren. Bitte lesen Sie für weitere Details die **LxasBrowser** Anleitung, die im Ordner Manuals auf der LXe-CD hinterlegt ist.

#### Wichtig!

Das Luftraumdateiformat \*.CUB, das im LX5000 Anwendung findet ist mit dem alten Binärformat (z.B. im LX5000 oder LX20,... verwendet) nicht mehr kompatibel und das Gerät akzeptiert die alten Dateien nicht und entsprechend umgekehrt. Zum Überspielen der CUB-Lufträume bitte LXe, erzeugt nach dem **15.7.2003**, benutzen.

#### Hinweis:

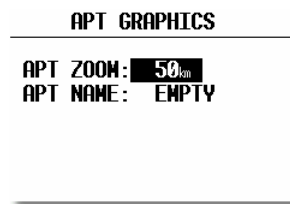
*Es wird empfohlen, dass jeder Pilot ein wenig Zeit in die Optimierung des Luftraumes in seinem Fluggebiet investiert. Prinzipiell könnte man z.B. Lufträume, die nicht relevant sind, im \*.LXW-file löschen (sofern man sie nicht doch zur Navigation gerne hat). Oder im Wettbewerb sind häufig auch Segelflugsektoren an komplexen TMA's Class C (siehe z.B. Stuttgart) komplett gesperrt. Diese Sektoren können gelöscht werden und nur der TMA-Rand verbleibt, was die Sache übersichtlicher gestaltet.*

*Man sollte vor solchen Änderungen allerdings eine Sicherheitskopie des Workspacefiles anlegen. Nach den Änderungen müssen die entsprechenden \*.CUB Dateien neu erzeugt werden.*

**APT**

Die Flugplätze werden auch graphisch dargestellt, diese Einstellung ermöglicht auch eine Optimierung der Anzeige-Belastung.

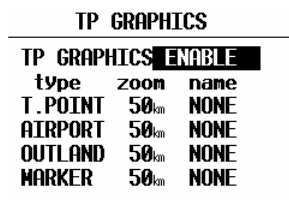
APT ZOOM: 50km bedeutet, dass Flugplätze erst ab der Zoom-Stufe 50 km oder kleiner auf dem Display dargestellt werden. (Einstellmöglichkeiten ON, OFF, 5, 10, 20, 50, 100km)



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.

**TP**

Die gleiche Logik gilt bei der graphischen Darstellung von Wendepunkten.



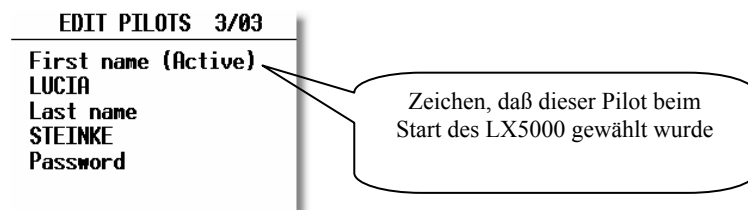
Alle vier Typen werden mit unterschiedlichen Symbolen auf dem Graphikdisplay dargestellt. Es gibt 4 verschiedene Wendepunkt-Typen.

- T. POINT nur als Wendepunkt verwendet (nicht landbar)
- AIRPORT TP ist landbar und Flugplatz (auch in NEAR AIRPORT mit dabei)
- OUTLAND TP ist als Außenlandewiese abgespeichert (auch in NEAR AIRPORT mit dabei)
- MARKER ist ein zeitlich begrenzter Wendepunkt (wird beim Ausschalten des Gerätes gelöscht)

Wendepunkte, die mit AIRPORT oder OUTLAND indiziert wurden, erscheinen mit entsprechenden Symbolen auch in der "near airport" Darstellung.

**3.1.2.7 PILOTES (Piloten-Datei)**

Das LX5000 unterstützt eine sog. Multipiloten-Funktion. Die Namen von maximal 30 Piloten kann man in diesem Menü eintragen. Das Menü ist erst aktiv, nachdem eine erste Eingabe in der **Flight Info** getätigt wurde und in die Piloten-Liste kopiert wurde (siehe Kapitel **FLIGHT INFO**)



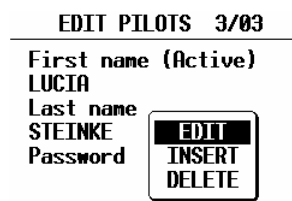
**Password** ist eine pilotspezifische (alphanumerische) Eingabe, die es ermöglicht, daß Piloten ihre persönlichen Einstellungen abspeichern und durch Anwahl und Eingabe des Passwortes beim Hochfahren des Gerätes wieder automatisch aufrufen können. Die letzte Werte werden vor dem Ausschalten unter dem Namen des gerade aktiven Piloten abgespeichert und sind dann **nach Pilotenauswahl und Password-Eingabe während des Startprozesses wieder aktiv**. Folgende Werte werden als pilotspezifische Werte abgespeichert:

- Endanflug RESERVE
- Flight Info
- Einstellungen unter Logger
- INIT
- Display

#### Nach Password 96990:

- TP
- OBSERVATION ZONES
- GPS
- UNITS
- GRAPHIC
- NMEA
- PC
- POLAR
- LOAD
- TE COMP.
- AUDIO
- INPUT
- LCD INDICATOR
- PAGE 1
- PAGE 3

Eine Eingabe von weiteren Piloten „von Hand“ ist nach ENTER möglich.



Die **Insert** Funktion erlaubt die Handeingabe weiterer Piloten (bis max. 30 Teilnehmer).

#### **Wichtig!**

Nach einer Neueingabe das Gerät ausschalten, wieder einschalten und den entsprechenden Piloten auswählen.  
Eine Neueingabe kann auch immer über FLIGHT INFO und ADD TO PILOT LIST erfolgen.

#### 3.1.2.8 NMEA

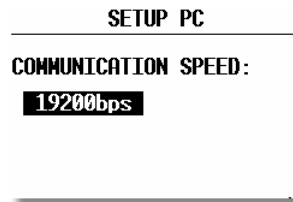
Das LX5000 kann auch GPS-Positionsdaten für andere Geräte zur Verfügung stellen.  
Dazu dienen die so genannten NMEA-Datensätze.



Nach Bestätigung des gewünschten Feldes mit ENTER werden die Datensätze kurz angezeigt.  
EXPERTS erlaubt eine völlig freie Konfiguration der NMEA-Datensätze  
WINPILOT aktiviert die Datensätze, die zum Steuern der WinPilot Software notwendig sind.

#### 3.1.2.9 PC

Bei Datentransfer zwischen LX5000 und PC muss die Datenübertragungsrate (Baudrate) bei beiden Geräten gleich sein. Das LX5000 bietet mehrere Übertragungs-Raten. Normal ist 19200 bps. Das Windowsgramm LXe adaptiert die Datenübertragungsrate vom LX5000 automatisch.

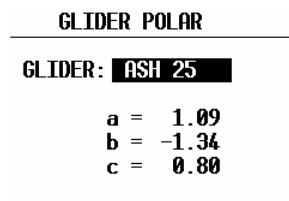


### 3.1.2.10 DEL TP/TSK

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

### 3.1.2.11 POLAR

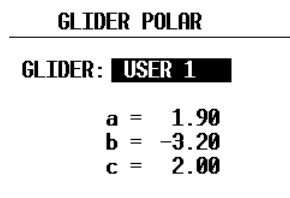
Die Polaren der meisten bekannten Segelflugzeuge sind im Gerät gespeichert.



Dreht man den UP/DOWN Drehschalter nach rechts werden die eingespeicherten Polare dargestellt. Die Parameter a, b und c für spezielle Polaren oder für neue Segelflugzeuge können mit dem Programm POLAR.EXE (auf der CD mit LXe immer mit dabei) ermittelt und unter (Drehen des UP/DOWN Drehschalters nach links) USER 1 oder USER 2 eingegeben werden.

Für die Polarenkoeffizientenkalkulation brauchen wir mindestens drei Punkte aus der Polare, bei z.B. 100, 130 und 150 km/h (die Werte sollten den beflogenen, nicht den maximalen Bereich repräsentieren)

Das Ergebnis können Sie unter USER1/2 eingeben



Weitere Instruktionen entnehmen Sie bitte der POLAR.EXE Anleitung.

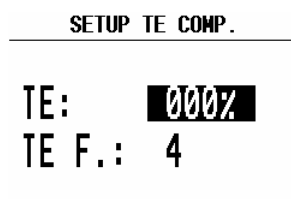
### 3.1.2.12 LOAD

Die Piloten, die immer mit der gleichen Flächenbelastung fliegen, können mit dieser Funktion einstellen, dass nach dem Wiedereinschalten des Gerätes der Ballast immer der letzten BAL Eingabe in INIT entspricht (SWITCH ON LOAD: SET).

### 3.1.2.13 TE COMP.

Das Gerät bietet folgende zwei Vario-Kompensations – Methoden:

- Düsenkompensation
- Elektronische TE-Kompensation



**TE Setting 0 % bedeutet Düsenkompensation.** TEF hat bei Düsenkompensation keine Funktion. Die Qualität dieser Kompensation ist von der richtigen Dimension, Art und Anbringung der Düse abhängig.

**TE Setting >0% = Elektronische Kompensation**

Die elektronische Kompensation muss bei einem Testflug in ruhiger Atmosphäre experimentell ermittelt werden. Als Startparameter sind TE 100% und TEF 6 zu verwenden. Die Testflugprozedur läuft wie folgt ab:

- bis 160 km/h beschleunigen und Fahrt stabilisieren
- Hochziehen (nicht zu stark) bis ca. 80 km/h

Varioanzeige beobachten. Die Anzeige sollte von ca. – 2 m/s bis ca. 0 m/s nach oben laufen. Bleibt die Anzeige im Minus - Bereich ist die Kompensation zu stark. Prozentzahl reduzieren.

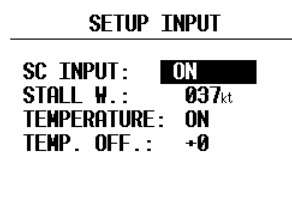
Läuft die Anzeige in den + Bereich ist die Kompensation zu schwach. Prozentzahl erhöhen. Mit TEF wird die Ansprechgeschwindigkeit definiert. TEF größer bedeutet größere Verzögerung. Für eine erfolgreiche TE - Kompensation ist die Statische Luftdruckabnahme sehr wichtig. Diese kann man sehr einfach überprüfen. Dazu das o.g. Verfahren mit TE 0 % durchführen. Die Varioanzeige sollte sofort in den + Bereich laufen. Läuft diese zuerst weiter in den – Bereich, so ist die Statikabnahme schlecht und eine elektronische Kompensation **ist nicht möglich**.

### 3.1.2.14 INPUT

Das Gerät hat einen Eingang für einen externen Schalter zur **Handumschaltung Vario – Sollfahrt**.

In SC INPUT kann die Polarität dieses Schalters gesetzt werden. Wenn SC INPUT ON gesetzt ist schaltet das Gerät auf Sollfahrt, wenn der Schalter geschlossen wird, bei SC INPUT OFF ist es umgekehrt.

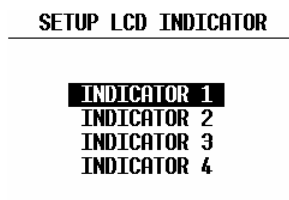
Die dritte Variante „TASTER“ schaltet nach Messung einer negativen Flanke am Eingang um, d h. es ist anstelle des Schalters ein Taster möglich (nach Tasterdruck ändert sich der Zustand nach ca. 200ms). Das wird z.B. bei der Fernbedienung, Knüppelvariante benötigt



Die Stallwarnung ist **ein Zusatzgerät** zum LX5000, das eine akustische Warnung bei Unterschreiten der STALL – Geschwindigkeit (IAS) auslöst.

Das LX5000 ist mit einem externen Temperatursensor ausgerüstet, bei TEMPERATURE ON ist der Sensor aktiv, bei OFF ist er deaktiviert. Ist die Temperaturanzeige durch den Einbau nicht korrekt, besteht die Möglichkeit diese mittels TEMP.OFFSET auszubessern.

Das Gerät besitzt auch einen sog. **VAR. PRIORITÄT** Eingang. Liegt dieser Eingang an Masse, schaltet das Gerät sofort in den VARIO-Modus um, unabhängig von der momentanen Einstellung (Schalter, Geschwindigkeit usw.).



### 3.1.2.15 LCD IND. (LCD – Varioanzeige)

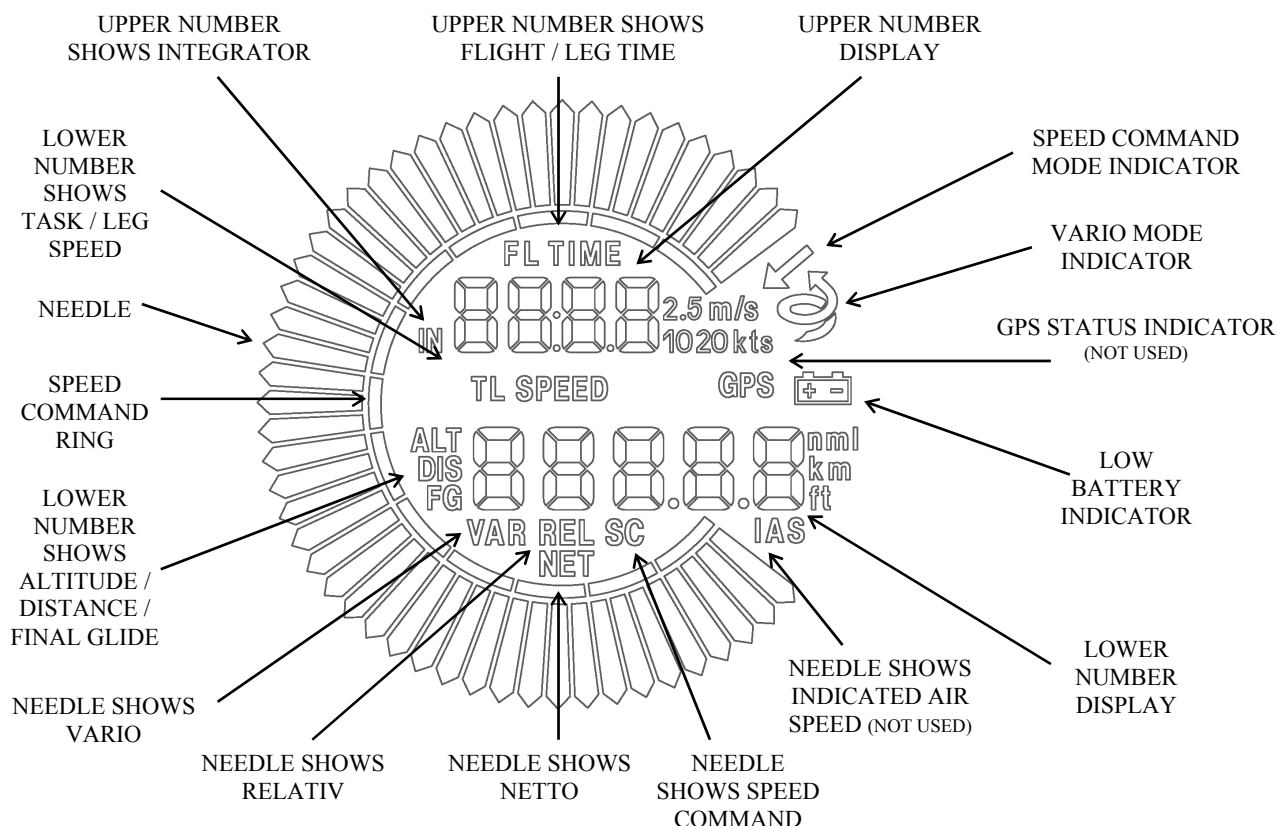
Das LX5000 liefert die Steuersignale für die Varioanzeigen über den RS485-Bus. Im SETUP besteht die Möglichkeit bis zu vier verschiedene Datensätze zu erzeugen und damit zusätzliche Varioanzeigen steuern.

**Wichtig!**

Die ausgelieferten Anzeigen sind immer als **INDICATOR 1** geschaltet.

Das Layout der Anzeige besteht aus: Zeiger, zwei numerischen Anzeigen, und verschiedenen Symbolen.

- Needle Varionadel (Vario, SC, Netto, Relativ)
- SC Ring Sollfahrtanzeige (nicht einstellbar)
- Upper Number Display Numerische Anzeige oben
- Vario Mode Indicator Vario oder Sollfahrtstatusanzeige
- Lower Number Display Numerische Anzeige unten



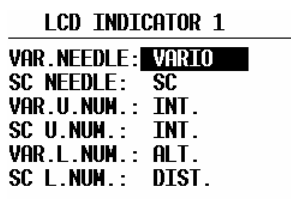
Die Status-Anzeigen (ALT, DIS, GP usw.) sind von der momentanen Funktionen abhängig, siehe unten.  
 Die Anzeigen der Einheiten wie z.B. km sind von den eingestellten Einheiten gemäß Kapitel 3.1.2.4, "UNITS" abhängig.  
 BAT ist bei einer Batterie-Spannung von unter 11V aktiv.

Die eventuellen zusätzlichen Anzeigen besitzen an der Rückwand einen DIP-Schalterblock :

Schalter 1 ON	Indicator 1
Schalter 2 ON	Indicator 2
Schalter 3 ON	Indicator 3
Alle OFF	Indicator 4

Anzeigen mit **gleicher DIP Schalter-Stellung zeigen identische Werte an (es gibt aber keine Datenkonflikte).**

Vier verschiedene Anzeigen – Varianten (je nach DIP-Schalterstellung) können gewählt und programmiert werden.  
 Die Eingabe erfolgt nach ENTER auf INDICATOR.



Die Anzeige kann man für VARIO- und SC-Modus unterschiedlich konfigurieren. Programmierbar ist die Funktion der Nadel und der zwei numerischen Anzeigen. Das bedeutet bei z.B. **VAR .NEEDLE** (Zeigerfunktion im



Variomode) und **SC NEEDLE** (Zeigerfunktion in Sollfahrtmode, SC = Speed Command), handelt es sich um den gleichen Zeiger in verschiedenen Flugmodi.

Bei dem Zeiger haben wir folgende Einstellmöglichkeiten:

- Vario, SC, NETTO, RELATIV (netto - 0.7 m/s),

Die obere numerische Anzeige bietet folgende Möglichkeiten:

- Integrator, Uhr, Flugzeit, Leg time (Zeit auf dem aktuellen Schenkel)

Die untere numerische Anzeige:

- ALT (NN Höhe), Distanz, GL DIF. (Differenz zum Gleitpfad), SPEED (TAS), LEG S. (Schnitt auf dem aktuellen Schenkel).

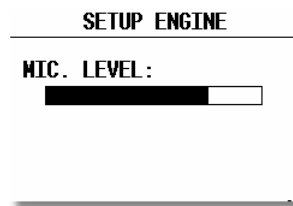
Diese pilotenspezifischen Einstellungen sind überwiegend für Wettbewerbspiloten gedacht.

### 3.1.2.16 KOMPASS

Der Magnetkompass ist ein Zusatzgerät, das an den RS485-Bus angeschlossen wird und automatisch detektiert wird. Ohne Kompass ist dieser Menüpunkt nicht aktiv. Ist ein Kompass angeschlossen, dann besteht hier die Möglichkeit die Kompasseinheit zu kompensieren Mehr über diesen Vorgang entnehmen Sie bitte der Kompassbedienungsanleitung, die immer mit dem Magnetkompass mitgeliefert wird und ebenfalls am Ende dieses Buches unter Optionen abgelegt ist.

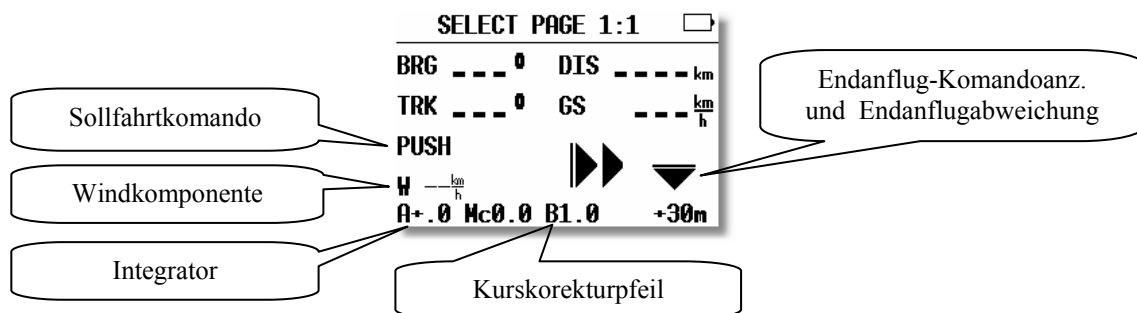
### 3.1.2.17 ENL

Dieser Punkt erlaubt keine Einstellungen. Es kann damit das Motorgeräusch gemessen und aufgezeichnet werden (Mic-Level).

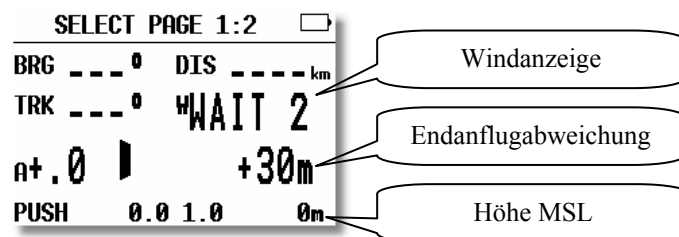


### 3.1.2.18 PAGE 1 (Einstellung der Hauptnavigationssseite)

Es gibt drei Anzeigevarianten der Hauptnavigationssseiten die vom Piloten ausgewählt werden können.

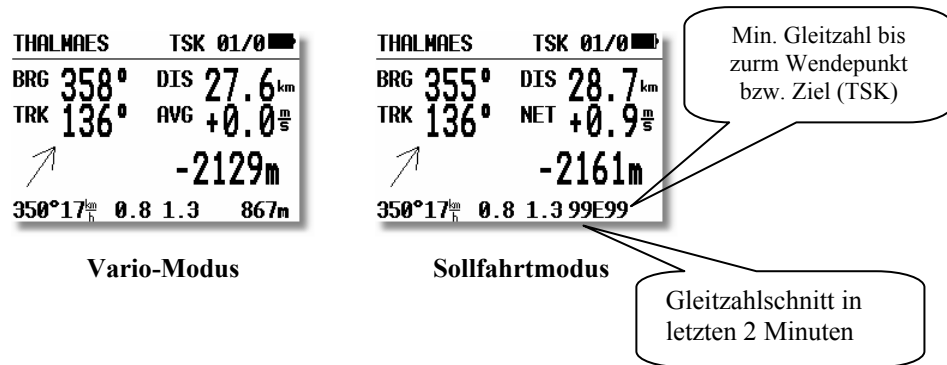


Variante 1



Variante 2

Voreingestellt ist die Version 3. Diese bietet auch eine Soll- und Ist-Gleitzahlberechnung. Die Inhalt dieser Seite variiert, je nachdem, ob gerade im Vario- oder Sollfahrtmodus geflogen wird.



#### Wichtig!

Die Min. Gleitzahlanzeige bis zum Ziel (TSK) oder Wendepunkt (TP,APT) ist auf die Sicherheitshöhe bezogen. Die Anzeige 99 oder mehr ist als 99 dargestellt.

### 3.1.2.19 PAGE 3 (Zusätzliche Navigationsseite)

Diese Seite kann der Pilot nur aktivieren oder deaktivieren.

### 3.1.2.20 AUDIO

Der Pilot hat eine sehr große Freiheit den Audio-Teil an seine individuellen Wünsche anzupassen.

SETUP AUDIO	
SC: VOL H	SC
VARIO:	LIN/POS
0%:	0500Hz
+100%:	1500Hz
-100%:	0200Hz
AUDIO-DEMO!	

- SC: VOL H    Audio ist bei Sollfahrt lauter und umgekehrt bei VOL L
- VARIO:      mehrere Audiotypen stehen zur Wahl (bitte AUDIO DEMO nutzen)
- 0%          Frequenz bei 0 m/s
- +100%      Frequenz bei + Vollausschlag
- -100%      Frequenz bei – Vollausschlag

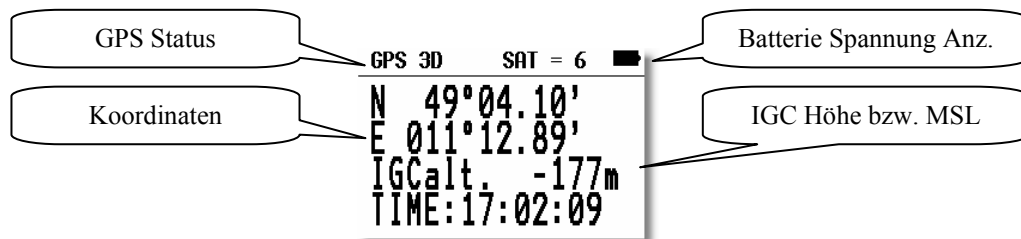
## 3.2 Navigationsfunktionen

Das Gerät bietet folgende Navigationsfunktionen:

- GPS Status und Koordinaten
  - Near Airport
  - APT, Airport
  - TP, Wendepunkt
  - TSK, Aufgabe
  - STATISTIK während des Fluges und "Logbook" nach dem Flug
- Diese Modes werden durch Drehen des MODE-Drehschalters angewählt.

### 3.2.1 GPS Status Anzeige

Diese Anzeige ist eine reine Info - Anzeige.



Die **IGC Höhe** ist eine Höhenanzeige, die auf der Druckfläche 1013,25hpa basiert.

Durch Drehen des Up/Down Drehschalter nach rechts sind weitere Darstellungen verfügbar :

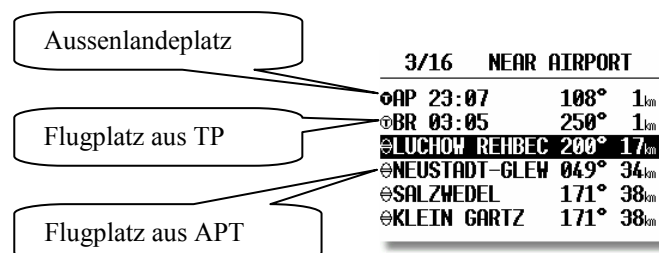
**MSL Höhe** im **m** und gleichzeitig in **ft**, sofern die SET ELEVATION Prozedur nach dem Einschalten richtig durchgeführt wurde.

Zusätzlich gibt es in der letzten Zeile die Stoppuhr - Funktion, 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 Außenlandeplätze mit Distanz und Bearing dargestellt. Die Auswahl erfolgt über UP/DOWN Drehschalter und ENTER. Sobald ein Flugplatz (Landefeld) ausgewählt wurde, schaltet das Gerät automatisch in den APT bzw. TP Mode.



#### Wichtig!

Die Tabelle enthält auch die Wendepunkte, die als **landbar definiert werden** (mehr in Kapitel: Wendepunkte)

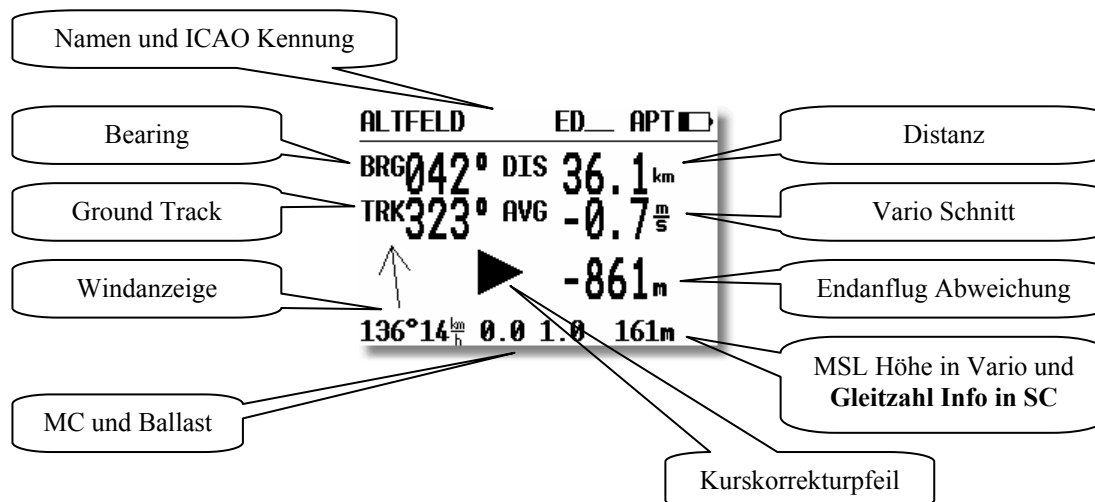
### 3.2.3 APT Flugplätze

Das ist eines der drei Hauptnavigations - Menüs (APT, TP und TSK). Die Umschaltung der Modes erfolgt nur über den MODE-Drehschalter. Der erste Bildschirm zeigt elementare Navigationsdaten (Bearing, Distanz, Ground Track und, je nach gewählter Navpage, Ground Speed, Integrator, Endanflughöhe usw. siehe auch 3.1.2.18). Zusätzliche Informationen stehen auf vier weiteren Seiten zur Verfügung und werden mittels dem Up/Down Drehschalter angewählt. Die LX5000 APT-Speicherkapazität beträgt ca. 5000 Plätze.

Die Daten sind im Gerät nicht editierbar, sondern nur über einen PC veränderbar. Die original Datenbasis ist eine Jeppesen Datenbasis und deswegen, gegen Kopieren geschützt. Vor dem Laden der Datenbasis ins Gerät, muss ein Code eingegeben werden, der in Verbindung mit der LX5000 Seriennummer steht. Dieser Code ist nur bei der Firma Filser erhältlich. Die Aktuelle Datenbasis ist immer auf [www.filser.de](http://www.filser.de) oder [www.lxnavigation.si](http://www.lxnavigation.si) abrufbar.

#### 3.2.3.1 Navigieren in APT

Die fünf folgenden Seiten stehen für die Navigation zur Verfügung:



#### Wichtig!

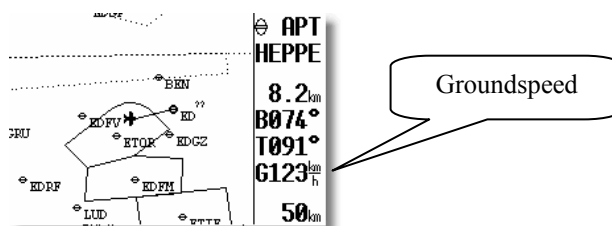
Diese Seite ist im Aufbau identisch mit dem TP- und dem TSK-Menü.

Der Kurskorrekturpfeil erleichtert die Entscheidung, in welche Richtung (links oder rechts, Kommandopfeil) geflogen werden sollte, um auf Kurs zu kommen.

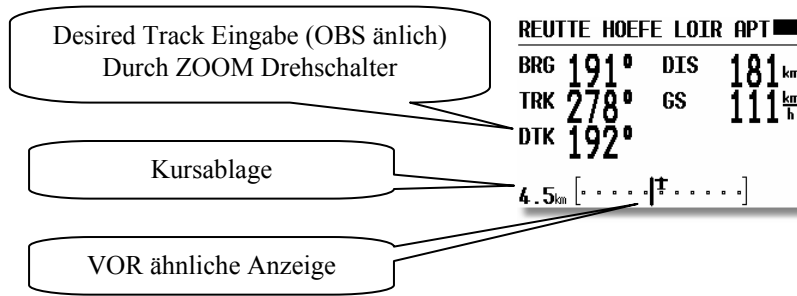
Die Flugplatznamen werden mit 8 Zeichen und der ICAO-Bezeichnung auf dem Bildschirm dargestellt. Weitere 4 Zeichen des Namens können mit der START- Taste eingesehen werden.

**Gleitzahl Info:** Im Sollfahrtmodus erscheinen unten rechts anstelle der Höhe zwei zweistellige Nummern separiert mit E (z.B. 43E77). Die linke Nummer zeigt die durchschnittliche geflogene Gleitzahl (2 Minuten Schnitt) und die rechte Nummer zeigt die Sollgleitzahl bis zum Wendepunkt (Distanz/Höhe). Fliegt man im Taskmodus, wird die Sollgleitzahl bis **zum Ziel berechnet**.

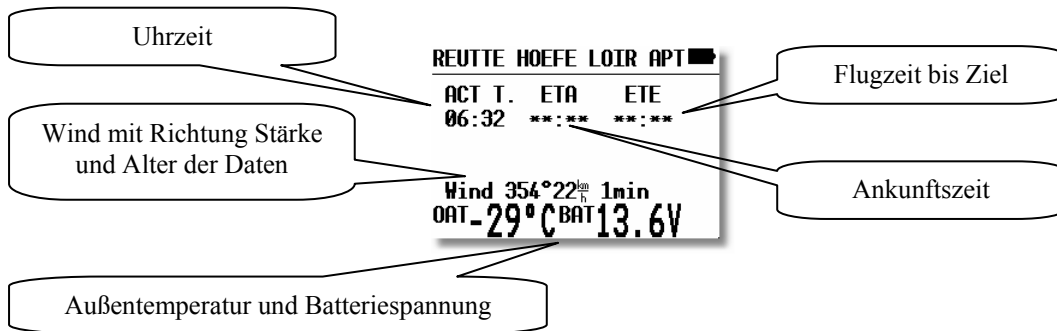
Nach dem Drehen des Up/Down Drehschalters erfolgt die graphische Anzeige. Diese Anzeige ist auch im TP-Modus gleich. In TSK-Modus wird zusätzlich die Aufgabe graphisch dargestellt. Die Graphik-Anzeige ist so konzipiert, dass sich das Flugzeugsymbol immer in der Mitte des Displays befindet (echtes "Moving Map"). Den Zoom-Maßstab ändert man durch Drehen des **Zoom**-Drehschalters.



Durch weiteres Drehen des UP/DOWN-Drehschalters gelangt man auf noch eine Navigationsseite, die man im SETUP ausschalten kann (Page 3 OFF).



Durch weiteres Drehen des UP/DOWN-Drehschalters gelangt man auf folgende Seite (Ankunftseite)



**ETA** (Estimated Time of Arrival) und **ETE** (Estimated Time Enroute) definieren die Ankunftszeit und die benötigte Zeit bis zum Ziel. Beide sind von der Eingabe in INIT abhängig. Gibt es keine Möglichkeit das Ziel zu erreichen (Track und Bearing divergieren um mehr als 90°) erscheinen Sternchen. Ist die Windberechnung nicht aktiv (die Bedingungen nicht erfüllt) erfolgt neben der Windanzeige eine zusätzliche Information über das **Alter des letzten** Wind-Updates in Minuten.



Durch weiteres Drehen des UP/DOWN-Drehschalters gelangt man auf die letzte Seite  
 Dieses Bild zeigt Flugplatzdaten wie z.B. Elevation, Landebahnrichtung und die Landebahnbefestigung an. C bedeutet Asphalt oder Beton und G bedeutet Gras.

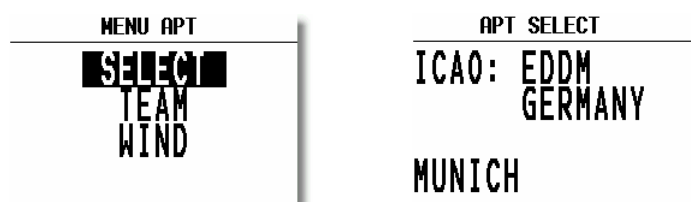
Die Platzrunde (TC, wenn definiert) ist mit der Platzrundenhöhe und der Richtung dargestellt (N, E...). I bedeutet nicht definiert.

### 3.2.3.2 Flugplatz auswählen, Team-Funktion und Windberechnung

Nach Druck auf die **ENTER** - Taste öffnet sich ein Menü, in dem Flugplätze auswählen, die Team Funktion aktivieren und die Windberechnungsmethode wählen kann.

#### 3.2.3.2.1 Flugplatz auswählen

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



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

Falsche Eingaben können durch Druck auf START (oder ZOOM) rückgängig gemacht werden.

Bei unbekannter ICAO – Kennung kann diese Eingabe – Maske mit den Sternchen durch ESC übersprungen werden.



Die Länder wählt man mit dem UP/DOWN - Drehschalter und die Bestätigung erfolgt durch ENTER.

Die ersten 4 Buchstaben, markiert mit Sternchen, können eingegeben werden.



Es genügt auch eine Teileingabe. Nach 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 vier mal Stern, stehen alle Deutschen Plätze zur Auswahl.

**3.2.3.2.2 TEAM Funktion**

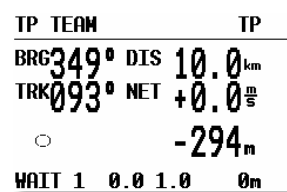
Diese Funktion ist für den Teamflug gedacht und hilft zwei Piloten sich gegenseitig zu finden, sollte der Sichtkontakt verloren gegangen ist. Beide Piloten **müssen das gleiche Ziel** (APT oder TP, auch in einer Aufgabe) eingestellt haben. Der eine Pilot gibt sein **Bearing und seine Entfernung** zu diesem Ziel per Funk durch. Der andere Pilot aktiviert die TEAM - Funktion und gibt die Entfernung und Bearing (gemäß Mitteilung per Funk) ein.

**Beispiel:**

**347° und 24.1km** (nach Pinnow) sind die Daten, die der führende Pilot durchgegeben hat und der zweite Pilot eingegeben hat. Nach ESC (Sprung ins Hauptmenü) werden **Kurs und Distanz zum führenden Piloten** (349° und 10.0km) **immer im TP-Mode** angezeigt.



Eingabe

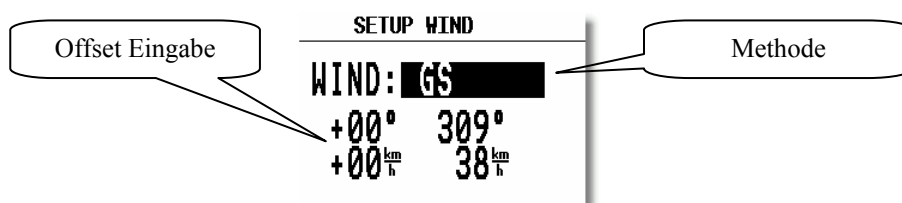


Navigation zum „Kamerad“

Die TEAM Funktion wird durch Anwahl eines TP gelöscht. Die APT Funktion bleibt unverändert.

**3.2.3.2.3 WIND Berechnung**

Diese Funktion ist in den drei Navigationsmodi APT, TP und TSK gleich. Fünf verschiedene Berechnungs – Methoden können angewendet werden.



Die Offset-Eingabe erlaubt vom Piloten gewünschte Nachbesserungen an Windrichtung und Stärke.

**GSPEED DIF.:** berechnet die Windrichtung und Stärke auf der Basis der **Veränderung der Groundspeed beim Kreisen**. Für die Berechnung werden **2 Vollkreise** benötigt. Für eine genaue Berechnung ist es wichtig die Fahrt (TAS) stabil zu halten. Die Windergebnisse können auch manuell geändert werden.

**WAIT 2:** Diese Meldung zeigt, dass die Windberechnung läuft, das Resultat wird nach dem **2. Vollkreis** dargestellt.

**POS. DRIFT:** Diese Methode ist die zuverlässigste. Es werden dazu mindestens sechs Kreise benötigt, um das Resultat zu ermitteln. Am Anfang wird die aktuelle Position gespeichert und nach sechs Umdrehungen wieder. Auf Grund des **Versatzes und der verstrichenen Zeit** wird der Wind berechnet. Die Kreise müssen sauber und gleichmäßig sein, da das Ergebnis sonst verfälscht wird.

**WAIT 6** bis 1 zeigt nach dem wievielten Kreis das Ergebnis fertig ist.

**COMBINATION** nutzt spezielle Algorithmen basierend auf Groundspeed und TAS. Diese Methode funktioniert bei Geradeausflug und Kreisen. Ein „schlangenförmiger“ Kurs oder Kreisen ist dafür notwendig.

**COMPONENT** nutzt die **Differenz zwischen GS und TAS** und bringt dadurch keine Information über die Windrichtung.

**COMPASS** ist nur aktiv, wenn der Magnetkompass an den RS485-Bus angeschlossen ist (siehe Magnetkompass Bedienungsanleitung)

**FIX** ist keine Windberechnungsmethode. Die Werte sind durch den Piloten einzugeben

### 3.2.4 TP Wendepunkte

Das Gerät besitzt eine Speicherkapazität von max. **600 Wendepunkten** (\* DA4 Format). Diese können mit maximal 8 Buchstaben bezeichnet werden (Bitte keine Umlaute, Kleinbuchstaben und Sonderzeichen außer \* und \_ verwenden). Die Menüstruktur ist ähnlich wie bei APT d.h. mit vier oder fünf Seiten. Zur Eingabe gibt es vier Möglichkeiten:

- Handeingabe über Koordinaten
- Kopieren aus APT Datei
- Überspielen aus PC, LX20 oder Colibri (\*.DA4 Datenformat)
- Speichern von aktuellen Positionen

#### 3.2.4.1 TP auswählen

Die Bedienung ist ähnlich wie bei APT. Nach **ENTER** öffnet sich das Menü für SELECT, EDIT, NEW, DELETE, TEAM und WIND. Die Wendepunkte werden über die Eingabe von Buchstaben für den Namen ausgewählt. Wird die Sortierung nach der Distanz genommen (siehe SETUP; Default ist Sortierung nach Alphabet) erscheinen zuerst die nahe liegenden Wendepunkte und weitere sind mit dem Drehschalter (UP/DOWN) wählbar. Es besteht zusätzlich immer die Möglichkeit, durch die Wendepunkte zu **blättern** durch Drehen des ZOOM Schalters (nur in der ersten Nav. Seite).

#### 3.2.4.2 TP EDITIREN

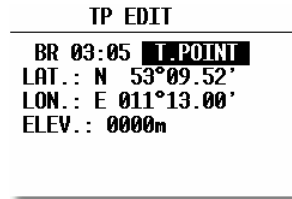
Mit dieser Funktion kann der Pilot alle TP Daten beliebig ändern. Die Wendepunkten sind mit vier Attributen gekennzeichnet und zwar:

- T.POINT als reiner Wendepunkt
- TP mit Attribut AIRFIELD
- TP mit Attribut OUTLAND
- TP mit Attribut MARKER

Wendepunkte mit den Attributen AIRFIELD und OUTLAND werden im NEAR AIRPORT Menü mit angezeigt, das bedeutet, das LX5000 liefert eine hochwertige Information über Landemöglichkeiten. Die Wendepunkte werden mit entsprechenden Symbolen auch graphisch dargestellt.

Attribut MARKER bedeutet, dass es sich um einen **temporären Wendepunkt** handelt (wird gelöscht beim Ausschalten des Gerätes).

Die Editiervorgang wird mit ENTER gestartet.



Editierbar sind:

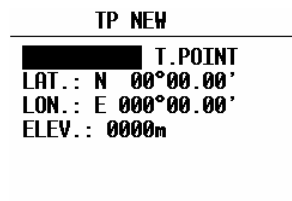
- Name
- Koordinaten
- Elevation
- Attribut

### 3.2.4.3 TP neu eingeben (NEW)

Wie bereits erwähnt, gibt es mehrere Möglichkeiten der Eingabe von Wendepunkten. Für eine Neueingabe wählt man NEW und bestätigt mit ENTER.



Nach Y folgt die schon bekannte APT-Auswahl und nach N die Eingabe von Namen, Koordinaten, Attribut und Elevation (TP Höhe) „von Hand“.



### 3.2.4.4 TP löschen (delete)

Nach der Aktivierung dieser Funktion wird der Wendepunkt endgültig gelöscht.

### 3.2.4.5 TEAM

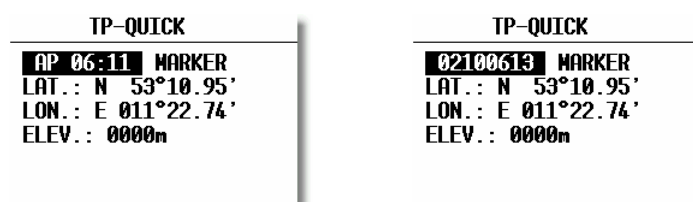
Diese Funktion ist identisch zu der im Kapitel APT beschrieben.

### 3.2.4.6 WIND

Erlaubt die Auswahl der Windberechnungsmethode (siehe Kapitel APT)

### 3.2.4.7 TP QUICK (abspeichern der aktuellen Position)

Nach Aktivierung mit START (nur auf der TP Hauptnavigationssseite möglich) erscheint.





Rechts ist die Benennung nach Datum und Uhrzeit (z.B. 02 10 06:13) zu sehen und links als AP mit Uhrzeit (siehe SETUP nach Password Kapitel TP).

TP-QUICK wird normalerweise mit Attribut MARKER (wird gelöscht beim Ausschalten des Gerätes) angeboten, kann aber vom Piloten sofort geändert werden. Das ist nur im **TP Modus ausführbar**.

### 3.2.5 TSK (Aufgaben)

Eine Aufgabe besteht aus bis zu 10 Wendepunkten (inkl. Abflugpunkt und Ziel). Das LX5000 hat eine Speicherkapazität von 100 Aufgaben.

Das Fliegen nach einer vorprogrammierten Aufgabe bietet:

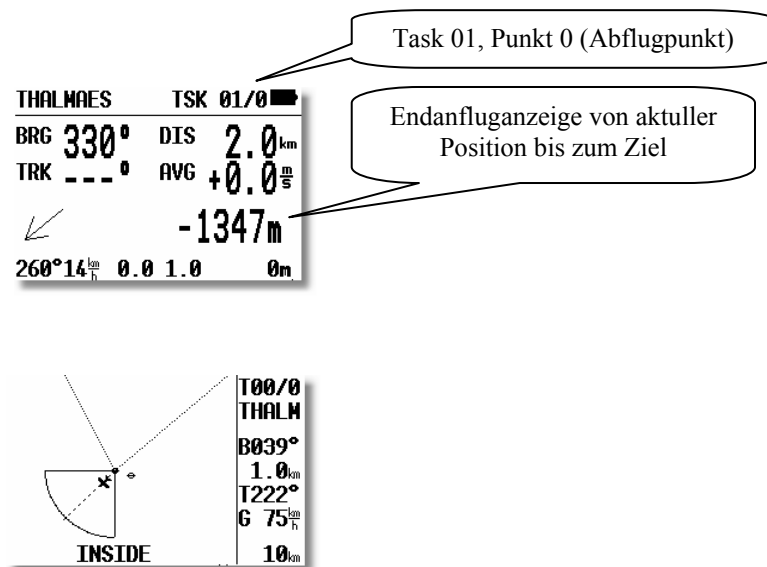
- Ausführliche Flugstatistik
- Sichere Navigation zu den Wendepunkten
- Automatisches Umschalten zum neuen Wendepunkt
- Volle AAT Unterstützung mit Eingabe der max. Aufgabendauer.

#### Wichtig!

Die Endanflugberechnung im TSK-Modus ist auf die ganze **Aufgabe bzw. die verbleibende Strecke** bezogen (enthält auch die Distanz bis zum Start), die Navigationsdaten sind auf den nächsten Wendepunkt bezogen. Ein kurzer Druck auf **ESC** zeigt kurzzeitig die Gesamtdistanz an.

Der Endanflug bis zu einem Wendepunkt/Flugplatz ist nur im TP oder APT – Menü zugänglich.

Die Menü - Struktur ist ähnlich wie bei TP und APT. Eine große Hilfe für den Piloten ist die graphische Anzeige von **Abflugsektor**, **Wendesektor** und der **Ziellinie**.



Die NEAR-Information meldet, dass das Segelflugzeug sich in der Nähe des Sektors befindet, die Meldung **INSIDE bestätigt**, dass das Segelflugzeug **definitiv im Sektor ist**.

Die Aufgaben sind von 00 bis 99 nummeriert. Die Bezeichnung rechts oben im Display (z.B. 01/0) bedeutet, dass die Aufgabe 01 aktiv ist, es wird zum Wendepunkt 0 navigiert (0 ist immer Abflug).

#### 3.2.5.1 TSK auswählen

Die gespeicherten Aufgaben werden nach ENTER (SELECT) angezeigt, Auswahl erfolgt über den Up/Down Drehschalter und ENTER.

#### Wichtig!

Bevor eine Aufgabe gestartet wird (am Boden immer), besteht eine Direktauswahlmöglichkeit, mittels Drehen des **ZOOM** Schalters in der **oberen Navigationsseite**. Die Aufgabedistanz wird einige Sekunden nach der Auswahl auf Display angezeigt (TOT) und das macht die Auswahl sehr benutzerfreundlich.

```

MATKOPUS      TSK 01/0
BRG 360°      TOT 427 km
TRK ---°      AVG +0.0 m/s
                -8021m
WAIT 2  0.0 1.0 239m

```

### 3.2.5.2 TSK Editieren

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

```

TSK EDIT      TSK 01
44.4 km Time: 01:00
0 THALMAES 18.3 km 336°
1 ROTH ROT 26.1 km 073°
2 NEUMARKT
3 NOT PROG
4 NOT PROG

```

Geplante Zeit für die Aufgabe

**Time** (maximale Zeit für die Aufgabe). Eingabe in Stunden und Minuten ist nicht obligatorisch, sondern nach Bedarf. Eine realistische Eingabe erweitert die Piloten-Informationen über den Aufgabenverlauf entscheidend. Die Aufgabezeiteingabe muß man unbedingt **vor dem Abflug** durchführen, weil das später nicht mehr akzeptiert wird, es hilft nur RESTART. Nach dem Aufgabenstart läuft die Zeit **gegen Null**.

Will man einen Wendepunkt löschen, austauschen oder einen weiteren Wendepunkt einfügen, muss der Pilot mit dem Up/Down Drehschalter den betreffenden Wendepunkt anwählen und mit ENTER eine Menübox öffnen.

```

TSK EDIT      TSK 01
44.4 km Ti
0 THALMAES
1 ROTH ROT
2 NEUMARKT
3 NOT PROG
4 NOT PROG
SELECT
INSERT
DELETE
ZONE
MOVE

```

- Nach **SELECT** wird der bestehende Wendepunkt durch einen anderen **ersetzt**.
- Nach **INSERT** wird ein zusätzlicher Wendepunkt in die Position oberhalb **eingefügt**.
- Nach **DELETE** wird der Wendepunkt aus der Aufgabe **entfernt**

### 3.2.5.3 AAT-Unterstützung

Das LX5000 bietet die Möglichkeit, in **bis zu 5 Aufgaben alle Sektoren absolut frei zu programmieren**. Diese Funktion wird vor allem für die neue Aufgabenform „Assigned Area Task (AAT)“ benötigt. Es kann jede Aufgabe von 0 bis 99 so modifiziert werden, maximal aber nur fünf zur gleichen Zeit. Dies wird im Task Edit Modus durchgeführt. In der Menübox (siehe auch oben) sind nun zwei Punkte mehr, nämlich **ZONE und MOVE**.

#### ZONE

Hiermit lässt sich jetzt **jedem Punkt der Aufgabe** ein individueller Sektor zuordnen, in unserem Beispiel hier also dem Startpunkt Thalmaes ein eigener Startsektor. Die Methodik ist schon aus SETUP bekannt (Orientierung, zwei Radien und zwei Winkel)

```

THALMAES      Start
A21: TO NEXT  AUTO
A1: 91°
R1: 13.0 km
A2: 0°
R2: 0.0 km
AUTO NEXT: N

```

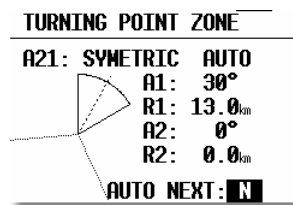
Werden ZONE und MOVE nicht angeboten, so sind bereits 5 Aufgaben mit individuellen Sektoren programmiert. Die modifizierten **Sektoren** bleiben nur **drei Flüge aktiv**, und werden nach dem dritten Flug **automatisch deaktiviert** und entsprechen dann wieder den generellen Sektoreneinstellungen unter SETUP / OBS. ZONES

(Kapitel 3.1.2.2). Dies soll die Wahrscheinlichkeit verringern, dass man diese modifizierten Sektoren vergisst, und versehentlich in einer normalen Aufgabe verwendet.

Zu den Wendepunkten kommt eine weitere Einstellung hinzu: **AUTO NEXT**. Bei einer normalen Aufgabe schaltet das LX5000 sofort beim Erreichen des Sektors („INSIDE“) auf den nächsten Wendepunkt um. Dies ist jedoch bei einer **Assigned Area Task** nicht sinnvoll, da man oftmals weit in den gegebenen Sektor einfliegt und deshalb weiterhin die Navigationsdaten für den Sektorbezugspunkt braucht, oder einen modifizierten Punkt (Move-Funktion, siehe unten) verwendet. Der Pilot muss dann die Weiterschaltung zur nächsten Wende mit der **START-Taste** vornehmen.

**Wichtig!**  
 Nach Benutzung der MOVE Funktion und wenn **R1 größer als 10 km** gewählt wird, wird automatisch **AUTO NEXT. NO gesetzt** (Wahrscheinlichkeit einer AAT).  
 Die Aufgabe kann nur manuell **gestartet** werden, innerhalb des Sektors durch kurzes Drücken der Start-Taste und außerhalb nach längerem Druck (> 5sec)

In unserem Beispiel wurde als individueller Sektor für die erste Wende ein Sektor mit Radius 13 km und 2x 30° gesetzt.  
 Die gleiche Prozedur folgt für weitere Wendepunkte der Aufgabe (maximal 8/Aufgabe), wenn notwendig.



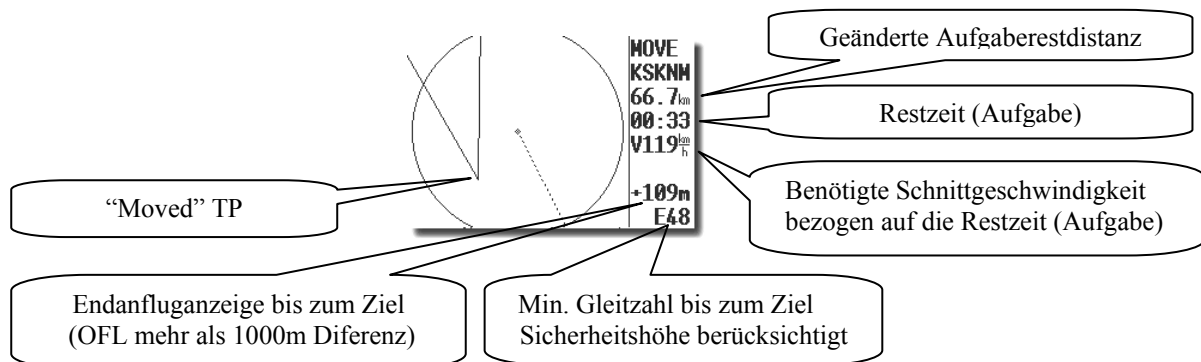
Das gleiche gilt auch für Abflugpunkt und Ziellinie.

**Wichtig!**  
 Das Editieren der Aufgabe ist auch während des Fluges möglich, jedoch nicht die Deklaration. Wie diese Aufgabe dann geflogen wird, steht im Kapitel 3.4 „Fliegen mit dem LX5000“.

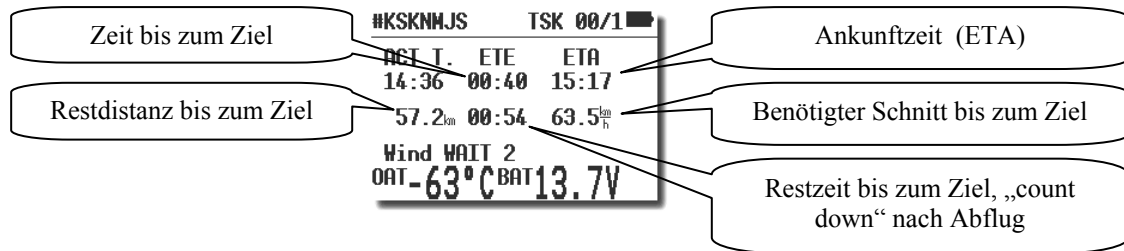
**MOVE**

Beim Fliegen einer AAT-Aufgabe sind die Sektoren relativ groß und deswegen ist es sinnvoll, dass der Pilot die Möglichkeit hat, die Aufgabe während des Fluges relativ mühelos zu modifizieren. Alle AAT Aufgaben (max. 5, siehe oben) haben diese Möglichkeit durch den Versatz von Wendepunkten in der Graphik.

Nach der Verwendung der MOVE-Funktion ist der neue Wendepunkt mit einem # als erstem Zeichen vor dem Namen des Ausgangspunktes versehen worden. Der Sektor verbleibt zusammen mit seinem Bezugspunkt, alle Navigationsdaten sind jedoch entsprechend modifiziert, z.B. berechnet sich die Endanflughöhe um diesen Punkt, gleiches gilt für die statistischen Daten. MOVE aktiviert man vor dem Abflug nur mit Hilfe der Task Edit Funktion. Nachdem dem Abflug steht ein direkter Weg zur Verfügung, nach **Enter** ist die **TP MOVE** Funktion direkt zugänglich.



Die Verschiebung des Punktes wird mittels der Drehschalter **UP/DOWN** (VERTIKAL) und **ZOOM** (HORIZONTAL) durchgeführt. Eine Punkverschiebung außerhalb des Sektors ist nicht möglich.  
Die leicht erweiterte „Ankunft-Seite“ hat hier folgende Bedeutung:



### Wichtig!

Alle Ankunftszeiten (obere Zeile) sind **Task bezogen**, nach Drücken von ESC erscheinen die Daten zum nächsten Punkt. Die benötigte Schnittgeschwindigkeit basiert auf der Restdistanz und der Restzeit (nur bei erfolgter TIME Eingabe zugänglich).

Das #-Zeichen informiert über die Aktivierung der MOVE Funktion. Alle Wendepunkte mit # sind temporäre Wendepunkte, die nach drei Flügen automatisch gelöscht werden, eine Auswahl solcher Wendepunkte, vergleichbar zu „normalen“ Wendepunkten, ist **nicht möglich**.

### 3.2.5.4 TASK new

Um eine neue Aufgabe zu erstellen verwendet man die Funktion NEW. Nach Enter steht eine „Copy“ Funktion zur Wahl, nach Y könnte man eine beliebige Aufgabe kopieren und nach N bietet das Gerät eine freie Aufgabe an (alle Punkten NOT PROG).

### 3.2.5.5 DECLARE (Aufgaben-Deklaration)

Flüge nach IGC Regulative (Abzeichen, Rekorde, DMST) muß der Pilot vor dem Start (Take Off) deklarieren. Diese Prozedur ersetzt das ehemalige Fotografieren der Starttafel.

Die Deklaration hat absolut **keinen Einfluss auf das Gerät, dessen Bedienung und Funktionen**. Die Aufgabe ist nach dieser Prozedur nur im IGC-file abgespeichert. Vor der **DECLARATION** muß man die geplante Aufgabe einfach auswählen und/oder editieren und die DECLARE-Prozedur nach ENTER auf DECLARE starten.

TSK DECLARE			
Dist.:	163.5m		
0	THALMAES	TAKE OFF	
1	THALMAES	63.1m	041°
2	094SULZB	23.8m	106°
3	087SCHMI	76.6m	238°
4	THALMAES		

Die deklarierte Aufgabe erscheint auf dem Schirm. Das LX5000 Aufgabenformat besteht aus Punkten vom Abflug bis zum Ziel. Die FAI Regulative verlangt auch die Eingabe von Start- und Landeplatz. Passen diese (Start =Abflug und Ziel =Landung) nicht, muß der Pilot diese zwei Eingaben von Hand ändern. Die Vorgehensweise ist in vorangegangenen Abschnitten beschrieben.

### Wichtig!

Während des Fluges hat die **Deklaration keinerlei Einfluss auf die Flugdurchführung**. Eine **Neudeklarierung während des Fluges ist nicht möglich**. Der Pilot kann während des Fluges die **geflogene Aufgabe beliebig ändern oder eine andere** Aufgabe fliegen (oder überhaupt keine, Freier Flug). Die Deklaration hat nur bei der **Flugauswertung nach dem Flug** eine Bedeutung. Nachdem eine Aufgabe deklariert wurde, bleibt diese aktiv bis Ende des Fluges, erfolgt ein zweiter Flug, muß man die Prozedur wiederholen.

Wird eine Aufgabe geflogen (gilt auch für simple Task) und wurde vor dem Start keine reguläre Deklaration durchgeführt, so wird diese Aufgabe (oder simple Task) automatisch nachträglich (Zeit nach der Landung) deklariert. Eine solche Deklaration ist für einen **FAI-Flug völlig ungültig** (Zeit der Deklaration ist nach der Landung). Sie dient nur **für die interne Flugauswertung (Statistik)**.

Die Aufgabendeclaration ist auch über PC oder LX20/Colibri durchführbar (flight info).

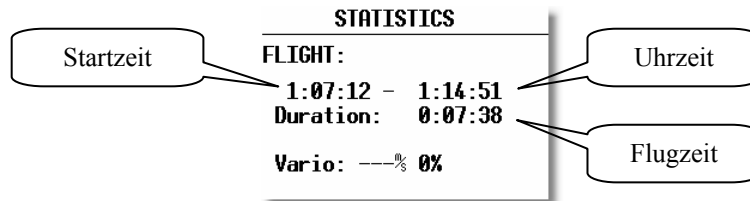
### 3.2.6 Statistik

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

#### 3.2.6.1 Im Flug

##### 3.2.6.1.1 Flugstatistik

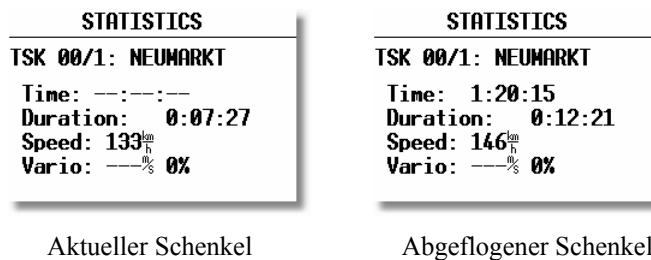
Folgende Daten sind nur während des Fluges abrufbar. Nach dem Anwählen von **STATISTICS** wird zuerst die Flugstatistik angezeigt.



##### 3.2.6.1.2 TSK Statistik (Aufgabenstatistik)

Ist eine Aufgabe gestartet worden (Siehe Kapitel „Fliegen mit dem LX5000“), wird durch Drehen von UP/DOWN (nach rechts) die Statistik des aktuellen Schenkels angezeigt.

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



#### 3.2.6.2 Nach dem Flug

##### 3.2.6.2.1 LOGBOOK

Alle Flüge im Speicher werden in diesem Menü mit Start – und Landezeit dargestellt. Diese Daten sind nur am Boden zugänglich (ca. 3 Minuten nach der Landung, nach der Berechnung des Sicherheitsschlüssels).

LOGBOOK		
10.02.02	7:36	7:47
10.02.02	6:24	7:31
10.02.02	4:30	5:53
10.02.02	3:02	3:12
10.02.02	2:37	2:59
10.02.02	2:22	2:31

##### 3.2.6.2.2 STATISTIK NACH DEM FLUG

Das Gerät bietet eine reichhaltige Flugstatistik, die nur nach dem Flug zugänglich ist. Der Pilot muss einen Flug aus dem LOGBOOK auswählen und ENTER drücken (direkt nach der Landung ist das LOGBOOK noch nicht verfügbar, da der Logger noch einige Minuten Daten akquiriert und erst nach ca. 3 Minuten Stillstand stoppt).

```

Flight: 1    30.09.03
PILOT: UNKNOWN
DURATION:   0:56:28
            14:27:11 - 15:23:39
Dis.flown: 77.1 km
Speed: 108 km/h

```

**Distance Flown** entspricht der Aufgabedistanz und **Speed** ist die Schnittgeschwindigkeit, die Zeiten sind auf den gesamten Flug bezogen.

TASK NOT SPECIFIED bedeutet, daß das Gerät überhaupt keine Informationen über Task hat.

Nach ENTER stehen folgende Funktionen zur Auswahl:

```

Flight: 2    12.06.02
PILOT: UNKNOWN
GLIDER:
DURATION:   8:22:55 - 8:24:44
TASK: NOT SPECIFIED

```

- ROUTE stellt graphisch die ganze Route dar
- BAROGRAM zeichnet das Barogramm

Die Zoomfunktion erfolgt über ENTER. Es erscheint ein Kreuz in der Displaymitte welches mit UP/DOWN und dem Zoom-Drehschalter auf die gewünschte Position gebracht wird. Nach ENTER ist die erste Ecke definiert und nach der gleichen Methode kann nun auch die zweite Ecke definiert werden. Damit wird das Rechteck aufgezogen, in dem die Route genauer dargestellt werden soll.

Die Zoomfunktion bei Barogramm erfolgt ebenfalls über ENTER, es erscheint ein Balken der mit dem UP/DOWN Drehschalter links oder rechts läuft. Mit ENTER wird der Anfangspunkt gesetzt und die Prozedur wird nun für den zweiten Punkt wiederholt.

## 3.3 Variometer/Anflugrechner-Funktionen

Das LX5000 ist ein Drucksondenvariometer. Die Signale für die Höhe und die Geschwindigkeit liefern hochwertige Halbleiter - Drucksensoren. Das Variosignal wird aus der Veränderung des Höhensignals abgeleitet. Deshalb braucht das Gerät kein Ausgleichsgefäß. Alle Signale sind höhen- und temperaturkompensiert. Somit sind keine systematischen und gravierenden Höhenfehler zu erwarten. Als Varioanzeige dient eine multifunktionale LC - Anzeige mit Zeiger und verschiedenen numerischen Informationen. Zusätzlich liefert das Gerät auch ein für Vario und Sollfahrt unterschiedliches Audiosignal.

### 3.3.1 Vario

- Messbereich 2,5, 5 und 10 m/s 5, 10, 20 kts
- Sechs Zeitkonstanten 0,5s bis 5s
- Netto Vario zeigt die Luftmassenbewegungen unabhängig von der Flugzeuggeschwindigkeit
- Relativ Vario zeigt zu erwartendes Steigung beim Kreisen unabhängig von der Fluggeschwindigkeit

Für die TE - Kompensation stehen zwei Varianten zur Wahl. Die elektronische Kompensation basiert auf Fahrtänderungen mit der Zeit. Bei dieser Art der Kompensation muss man den **TE - (Pst)** Anschluss an den statischen Druck anschließen. Die Druckabnahme muß fehlerfrei funktionieren.

Die Kompensation mit der Düse funktioniert auf Basis der vorhandenen Düse, deren Qualität ist stark von Art, Einbauort und Dimension abhängig. Mehrere verschiedene Instrumente können problemlos an einer Düse angeschlossen werden. Für eine einwandfreie Kompensation muss die Installation druckdicht sein. Das LX5000 besitzt auch eine akustische Vario - Information .

### 3.3.2 Höhenmesser

Das Höhenmesser ist von -20° bis +60° C temperaturkompensiert.

Der kalibrierte Höhenbereich ist von 0-6000m. Die Anzeige funktioniert aber bis ca. 8000m

Die angezeigte Höhe ist immer über Meer (NN). Voraussetzung: SET ALT (Platzhöhe) wurde nach dem Einschalten richtig durchgeführt. Ansonsten ist die Anzeige Höhe über 1013,25 hpa.

Als IGC Logger Höhenmesser dient eine zusätzliche Drucksonde die sich im LX5000 Hauptgerät befindet.

### 3.3.2.1 Nachträgliche Barogrammkalibrierung von IGC-Geräten

Die IGC-Geräte besitzen eine zusätzliche Drucksonde für die Höhenaufzeichnung. Diese Sonde hat keinen Anschluss über Schlauchtülle (IGC Regulative) und deswegen ist eine Nachkalibrierung im Flugzeug leider nicht möglich. Das LX5000 muss in eine Druckkammer gebracht werden und dort mit Strom versorgt werden (keine GPS-Antenne anschließen!)

Die Eichung erfolgt wie aufgeführt:

- Gerät einschalten und drei Minuten laufen lassen (gerade Linie am Barogrammanfang)
- Mit ca. 4 m/s steigen bis 1000m (QNH 1013)
- 30 Sekunden Pause
- Weiter steigen bis 6000 m (mit Pausen von 30 Sekunden alle 1000m)
- Sinken in gleicher Abfolge
- Sobald das Gerät wieder am Boden ist, 3 Minuten warten
- Gerät ausschalten und **5 Minuten ausgeschalten** lassen
- Das Barogramm als Flug mittels LXe auslesen

### 3.3.3 Sollfahrtgeber

Der Sollfahrtgeber dient dem Piloten zur Geschwindigkeitsoptimierung (nach Mc Cready ). Ein spezielles Audio – Signal hilft zusätzlich.

- Wählbare akustische Signale für „zu langsam“ bzw. „zu schnell“ Bereich
- Tonausblendung bei richtiger Geschwindigkeit

### 3.3.4 Endanflugrechner

Das LX5000 rechnet den Endanflug immer zum nächsten Navigationsziel (**APT, TP** ). **Im TSK-Modus** läuft der Endanflug von der **aktuellen Position bis zum Ziel**.

Die Endanflughöhendifferenz (+ oder –) informiert den Benutzer wie groß die Höhenabweichung vom optimalen Gleitweg ist. Die Landeplatzhöhe ist beim Endanflug schon mit einkalkuliert. Die Endanflugsollhöhe ist von der MC-Eingabe, dem Wind, der Mücken- und der Höhenreserve-Eingabe abhängig. Die Reserveeingabe z.B. 200 m bedeutet dass der Endanflug 200 m über dem optimalen Gleitweg erfolgt, d. h. die Ankunftshöhe wird 200m betragen. Die Endanfluganzeige bleibt während des Endanfluges im Idealfall **trotzdem 0m**.

#### **Wichtig!**

Die Berechnung der Endanflughöhe bezieht die Elevation des anzufliegenden Punktes (im Task-Modus des **Zieles**) mit ein. Es ist daher wichtig, die Wendepunkte in der TP-Datenbank mit den richtigen Höhen zu versehen (zumindest, wenn sie für einen Endanflug in Frage kommen. Also: Flugplätze und Landewiesen)

## 3.4 Fliegen mit dem LX5000

Nur wenn der Pilot und das LX5000 bestens vorbereitet sind, macht das Fliegen mit dem LX5000 so richtig Spaß! In diesem Kapitel versuchen wir die wichtigsten Schritte zur Vorbereitung und die Handhabung im Flug zu vermitteln.

### 3.4.1 Einschalten und Piloten-Eingabe

Nach Druck auf **ON/Start** Taste ist das Gerät eingeschaltet und nach kurzer “Bootroutine” erfolgt die Piloten-Eingabe. Nach der Auslieferung erscheint immer **UNKNOWN**, das bedeutet, daß noch keine Eingabe vorhanden ist. Nach einigen Sekunden springt das Gerät automatisch ohne Betätigung ins Set Elevation (Platzhöheeingabe) Menü. Die erste Eingabe eines Piloten muß man im Menü **Flight Info** durchführen.

#### **Fliegen als Privatpilot**

Fliegt nur eine Person genügt die Eingabe in der **Flight Info**. Nach dem Einschalten erscheint immer der Name und das Gerät springt automatisch (ohne Tastenbetätigungen) ins SET ELEVATION-Menü.

### Multipiloten-Funktion

Die Benutzung dieser Funktion erleichtert die Eingaben vor dem Flug. Die Speicherkapazität beträgt 30 Piloten. Die erste Eingabe erfolgt immer über Flight Info und ADD PILOT TO LIST **Y**. **Weitere Piloten können sich unter SETUP/PILOTES (INSERT) manuell anmelden.** Die Piloten, welche mit individuellen Einstellungen fliegen wollen, können nach Benutzung der EDIT Funktion (auch unter SETUP / PILOTES) neben dem Namen noch ein Passwort eingeben (vier oder weniger alphanumerische Zeichen). Nach dem Einschalten stehen alle eingegebenen Piloten zur Wahl (mittels UP/DOWN Drehschalter). Die Eingabe **UNKNOWN** ist immer möglich. Diese Eingabe löscht die Flight Info in jedem Fall. Nach der Pilotenauswahl und ENTER springt das Gerät in die SET ELEVATION Routine. Piloten, die ihr persönliches Passwort eingetragen haben, müssen dieses jetzt wiederholen.

```

Glider:
ASH 25
Pilot:
M. SEISCHAB

```

```

Glider:
ASH 25
Password:
MI***

```

Nach erfolgreicher Eingabe des Passwords (werden weniger als vier Zeichen benutzt, kann man die Restssterne mit ENTER oder ESC überspringen), werden die zuletzt benutzten Settings des betroffenen Piloten wiederhergestellt. Für Piloten, die kein Passwort eingegeben haben, werden die zuletzt geflogenen Settings aktualisiert, aber ohne Garantie, dass nicht ein dritter Pilot diesen Namen benutzt hat und evtl. etwas verändert wurde.

Nach der UNKNOWN Auswahl werden die zuletzt geflogenen Settings (Piloten unabhängig) aktualisiert.

#### Tip:

Fliegt ein Pilot z.B. ein Flugzeug mit 15m und 18m-Variante, ist zu empfehlen die Multipilot Funktion zu benutzen, da auch die Polare zum individuellen Setting gehört.

### 3.4.2 SET ELEVATION (Platzhöhereingabe)

Bekanntlich schwankt der Luftdruck täglich. Deshalb erkennt das Gerät nach dem Einschalten nicht automatisch die richtige Höhe. Nach der Initialisierungs – Routine springt das Gerät in die SET ELEVATION Routine. Wurde die letzte Landung mit laufendem GPS durchgeführt, bietet das LX5000 die letzte Platzhöhe (letzte NEAR AIRPORT Situation) automatisch an.

**SET ELEVATION: 0185 m**

Der Pilot muss nun die **Platzhöhe** (Elevation) eingeben. Ohne diese Eingabe ist kein weiterer Programm-Schritt möglich. Die Eingabe erfolgt in der, im SETUP eingestellten Einheit (m, ft).

Nach der Eingabe der Höhe kann noch das **QNH** eingestellt werden. Dies ist **nicht zwingend notwendig**. Wird keine Eingabe gewünscht, so kann dieser Schritt mit **ESC** übersprungen werden.

**QNH:-----mb**

Das aktuelle QNH wird am besten von einer nahe gelegenen Fluginformations – Stelle übernommen. Wenn diese Eingabe vorgenommen wurde, kann das QNH bei Abweichungen während des Fluges korrigiert werden. **Ohne die vorhergehende Einstellung des QNH ist eine Änderung im Flug nicht möglich.**

Diese Eingabe wird mit dem Up/Down Drehschalter angewählt. Mit dem Drehschalter und ENTER wird das aktuelle QNH eingegeben.

Die QNH Eingabe und eventuelle Korrekturen haben **keinen Einfluss auf die Logger-Höhe.**

### 3.4.3 Eingaben und Kontrollen vor dem Start

Es wird empfohlen, alle Eingaben im SETUP (ohne Passwort) zu überprüfen. Besonders, wenn andere Piloten das Flugzeug geflogen haben. Alle Parameter bleiben auch bei ausgeschaltetem Gerät erhalten. Ausnahmen: **QNH, Mücken-Polare, MC und Ballast** werden zurückgesetzt. Nach einigen Minuten zeigt die GPS-Status - Anzeige GPS OK. Nun ist das LX5000 für die Nutzung bereit.

Soll eine Aufgabe geflogen werden, wird empfohlen die Aufgabe schon am Boden vor dem Start vorzubereiten oder von einem PC, LX20, oder Colibri zu überspielen.

Handelt es um eine Zeitbeschränkte Aufgabe, schlagen wir für die Berechnung der Ankunftszeit unter INIT/ETA die **MC** oder **VAR** Methode vor, weil diese dafür das beste Ergebnis liefern.

Ist eine aufschlussreiche Flugdokumentation erwünscht, ist es notwendig alle Settings, die den LOGGER betreffen zu überprüfen und eventuell abzuändern, und, wenn es um einen FAI Flug handelt, die **Aufgabe zu deklarieren.**



**Wichtig!**

Will der Pilot einen **FAI-Flug** durchführen muß die Aufgabe vorab mit „**TASK DECLARE**“ deklariert werden. Eine nachträgliche Deklaration während des Fluges ist nicht möglich.

Es wird empfohlen das Gerät schon einige Minuten vor dem Start einzuschalten um einen sicheren GPS – Empfang zu gewährleisten und um eine gerade Linie am Barogrammanfang zu erhalten.

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

Die richtige Aufgabe auswählen. Es wird empfohlen, im EDIT – Mode die TP's und deren Reihenfolge zu überprüfen. Nun ist das Gerät bereit für den Start. Abflug ist immer Punkt "0" der Aufgabe.

**3.4.3.1 Aufgabe vorbereiten**

Es ist sehr wichtig die Aufgabe schon vor dem Abheben richtig einzugeben um spätere Hektik zu vermeiden. Ohne weiteres sind alle Vorgänge (außer Deklaration) aber auch während des Fluges möglich.

**1. Die Aufgabe eingeben**

- Überspielen aus PC, LX20 oder Colibri
- Kopieren und nachträglich Editieren
- Handeingabe

**2. Die Aufgabe überprüfen**

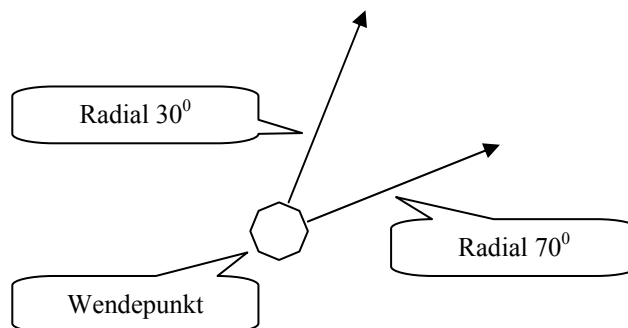
- Wendepunkt-Reihenfolge
- Gesamtdistanz

**3. Sektoren editieren**

Handelt es sich um eine sog. AAT sollte man die betroffenen Sektoren durch Benutzung der ZONE Funktion weiter adaptieren.

**Beispiel:**

Ein Sektor ist definiert als eine Fläche zwischen den Radialen  $30^0$  und  $70^0$ , bezogen auf den Wendepunkt, mit einem Radius von 20 km.



101WEIDE	1.Point
A21: USER VAL	230°
A1:	20°
R1:	20.0km
A2:	0°
R2:	0.0km
AUTO NEXT: Y	

Das Diagramm zeigt einen Sektor, der durch zwei gestrichelte Linien (Radialen) begrenzt ist, die von einem zentralen Punkt nach außen gehen. Eine durchgezogene Linie (Symmetrieachse) verläuft durch den Sektor. Die Symmetrieachse ist durch den Wert 230° in der Tabelle definiert.

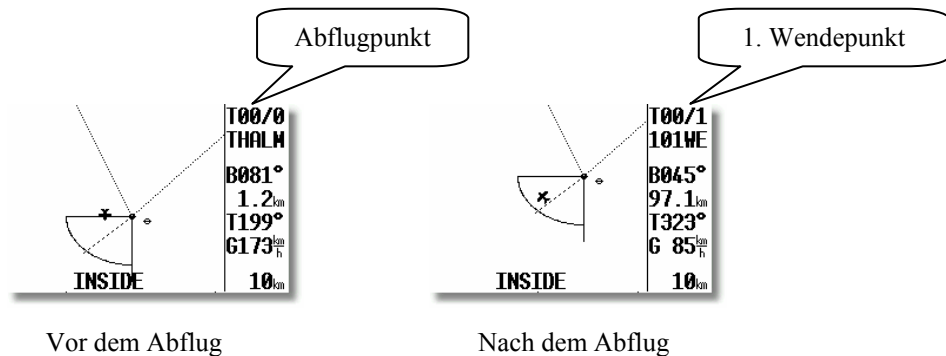
**Eingaben:**

- A21 USER VALUE:  $230^0$  ( $50^0 + 180^0$ );  $50^0$  ist die Richtung der Symmetrieachse durch den Sektor ( $30^0 + 20^0 = 50^0$ , da die Gesamtbreite des Sektors  $40^0$  beträgt)
- A1  $20^0$ , da der Sektor  $40^0$  breit ist
- R1 ist 20km
- A2 und R2 sind 0
- Bei einer AAT sollte AUTO NEXT auf N(no) stehen

### 3.4.3.2 Aufgabe starten

Befindet sich das Flugzeug im **Abflugsektor** und der Pilot hat sich entschieden die **Aufgabe zu starten**, muss Folgendes durchgeführt werden:

- Warten bis die INSIDE Meldung erscheint
- START Taste kurz drücken



Dieses Bild ist nur während des Fluges aktiv. Eine Aufgabe kann am Boden nicht gestartet werden. Nach START-Druck (ca. 1 Sekunde) ist die Aufgabe gestartet. Ein deutliches Zeichen für eine gestartete Aufgabe ist der **Wechsel der Navigationsanzeige zum Wendepunkt 1**.

Das Starten einer Aufgabe **ausserhalb des Abflugsektors ist genauso möglich**. In diesem Fall muß der Pilot die START-Taste länger gedrückt halten (ca. 6 Sekunden, in jedem Fall bis zum Wechsel in der Navigationsanzeige, siehe oben).

Eine gestartete Aufgabe kann immer abgebrochen und wieder neu gestartet werden. Drücken Sie ENTER (wenn eine Aufgabe bereits gestartet ist), es erscheint:



Nach **RESTART Y** ist die Aufgabe wieder abflugbereit.

**Die Logger-Funktionen werden bei RESTART nicht beeinflusst und genauso wenig die Deklaration. Die Deklaration bleibt aktiv bis das Flugzeug gelandet ist.**

### 3.4.3.3 Weiterschalten beim Überflug eines Wendepunktes bzw. Abflug

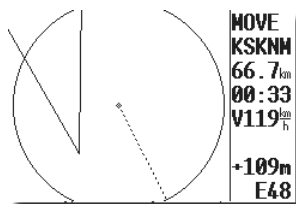
Das Gerät schaltet **automatisch weiter (default)**, wenn der Wendepunktsektor erreicht ist (INSIDE). Die Umschaltung erkennt man wenn die Navigationsdaten den nächsten erwarteten Wendepunkt anzeigen. Wird ein Wendepunkt nicht umflogen, kann der Pilot diesen **löschen oder einen neuen setzen** (TSK EDIT). Weiterhin kann der Wendepunkt durch einen längeren Druck auf die START Taste (ca. 6 Sekunden) übergangen werden (in diesem Fall stimmt die Statistik nach dem Flug nicht). Auch nach diesem Vorgang bleibt die deklarierte **Aufgabe im Logger ungeändert**.

**Wichtig!** Bei Eingabe AUTO NEXT N (ZONE, AAT-Aufgaben) muß der Pilot **manuell zum nächsten Wendepunkt schalten**. Nach Eingabe von R1 (ZONE) **größer als 10 km** wird Auto NEXT automatisch N. MOVE Funktion Aktivierung schaltet AUTO NEXT N automatisch ein.

Der **Start der Aufgabe** funktioniert nur **manuell**, es ist keine Automatik vorgesehen. Innerhalb des Abflugsektors reicht ein kurzer Druck auf die Start-Taste und außerhalb muß man länger drücken (ca. 6 Sekunden).

### 3.4.3.4 Benutzung der MOVE Funktion

Fliegt man eine AAT, entscheidet der Pilot wie tief in den Sektor eingeflogen wird. Die Benutzung dieser Funktion modifiziert die Aufgabe automatisch, rechnet die neue Distanz, Ankunftszeit, Endanflughöhe und benötigte Schnittgeschwindigkeit aus.



#### Wichtig!

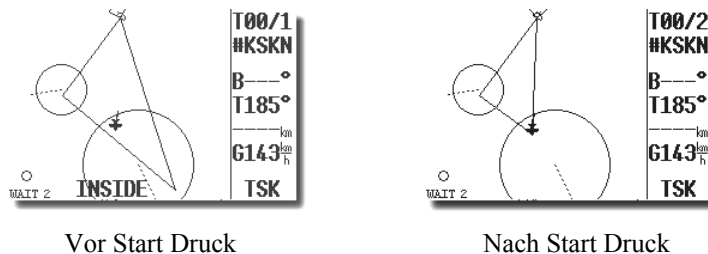
Die **MOVE** Funktion ist während des Fluges (erst nach dem Abflug) leicht zugänglich. Nach ENTER erscheint TP MOVE vor RESTART (siehe oben). Vor dem Abflug muß man die Standardmethode über TASK EDIT verwenden!

Die Weiterschaltung zum nächsten Wendepunkt erfolgt durch Drücken der START-Taste irgendwo im AAT Sektor, auch wenn der Wendepunkt (hier besser Bezugspunkt) **nicht erreicht wurde**. Die Position an der die Aufgabe weiterschaltet wird, nimmt das Gerät als Wendepunkt, modifiziert die Aufgabe automatisch, um eine einwandfreie Statistik zu bekommen (vor allem zur Überprüfung der Schnittgeschwindigkeit)

#### Wichtig!

Das oben gesagte gilt **nur für eine modifizierte** Aufgabe (MOVE). Wurde während der gesamten AAT nichts modifiziert, beziehen sich alle statistischen Daten auf die Referenzpunkte (wie normale Wendepunkte in einer klassischen Aufgabe). Das macht bei Daten wie ETA, ETE usw. nichts, da diese immer von der aktuellen Position ausgehen. Jedoch ist die Auswertung nach dem Flug unsinnig...

**Beispiel:** Weiterschalten nach MOVE Funktion Aktivierung (modifizierte Aufgabe).



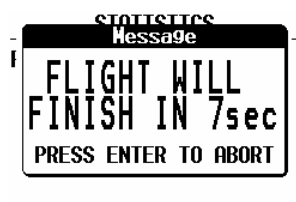
### 3.4.3.5 TSK END (Aufgabe beenden)

Befindet sich das Flugzeug im Zielbereich wird die Aufgabe automatisch gestoppt. Eine typische Meldung **TSK END** erscheint. Nach **RESTART** kann eine neue Aufgabe ohne Landung geflogen werden.

Die neueste Wettbewerbsregulative verlangt u.a. Endanflüge nicht mehr ausschließlich über eine Linie sondern das Segelflugzeug soll in einer Mindesthöhe in einen Zylinder um den Zielflugplatz einfliegen (2 km sind üblich). Diese Konfiguration realisiert man leicht durch Benutzung der MOVE-Funktion mit Höhenreserveeingabe (unter INIT).

### 3.4.3.6 Flug richtig beenden

Laut IGC Regulative muß der Logger noch eine gewisse Zeit (ca. 3 Minuten) auch am Boden aufzeichnen (Baseline des Barogramms). Nach dem sich das Flugzeug einige Minuten am Boden befindet, erfolgt eine Meldung über die Beendigung des Fluges.



Nach dieser Info Seite erfolgt die **CALCULATING SECURITY** Prozedur, die das IGC File verschlüsselt. Ein eindeutiges Zeichen, dass der Flug abgeschlossen ist, ist die Anzeige des **LOGBOOK's anstelle der aktiven Flugstatistik.**

### 3.4.3.7 SIMPLE TASK (Einfache Aufgabe)

Diese Funktion läuft praktisch in Hintergrund und ist für den Piloten fast nicht zu erkennen. Wird keine TSK gestartet und wird nur von TP zu TP geflogen (auch APT), bringt das LX5000 ebenfalls eine brauchbare Statistik. Sobald das Flugzeug abgehoben hat, speichert das Gerät die Position und nimmt diese Position als Abflug. Sind dann weitere TP oder APT umgeflogen worden (NEAR TP erreicht), so werden diese Punkte als TP's einer Aufgabe angenommen. Auch hier ist RESTART möglich. Nach RESTART wird die aktuelle Position als "Abflug" genommen).

Sobald eine echte Aufgabe gestartet wird, wird die **simple task endgültig gelöscht.**

Die Statistik steht genauso zur Verfügung, mit einem S in der Bezeichnung.

STATISTICS	
TSK S/1: THALMAES	
Time:	0:52:19
Duration:	0:08:11
Speed:	126 <sup>km</sup> <sub>h</sub>
Vario:	--- <sup>m</sup> <sub>s</sub> 0%
Engine:	-'---

## 4 Kommunikation mit PC und Loggern

Wie bereits erwähnt, kommuniziert das LX5000 mit:

- PC ( LXe Programm, SeeYou, Strepla und CAL )
- LX20
- 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 (LX20 oder Colibri) bereits programmieren, und im Flugzeug auf einfachste Weise in das LX5000 übertragen. Die entsprechende Verkabelung zur Koppelung von LX5000 und Logger muss dazu im Flugzeug vorhanden sein.

### 4.1 Kommunikation mit PC

#### **Wichtig!**

Das LX5000 **Version 11.0** und höher benutzt eine neue Luftraumdatenstruktur (\*.CUB). Dazu wird eine LXe-Version vom 15.7.2003 oder später benötigt. Die neue Luftraumstruktur benutzt das sog. **CUB-Format**, die Formate der APT-Daten, TP&TSK-Dateien und der Flight Info wurden nicht geändert.

Die Kommunikation erfolgt über die **serielle** Schnittstelle. Für die PC-Kommunikation ist ein spezielles Kabel mit einem PC – Stecker und 5-poligen Miniatur – Stecker im Lieferumfang enthalten. Moderne Computer verfügen oft nicht mehr über serielle Schnittstellen, eine Lösung sind so genannte USB-RS232-Konverter, die eine serielle Kommunikation über eine USB-Schnittstelle ermöglichen.

Das Gerät besitzt an der Rückwand auch einen 6-poligen Telefonadapter, der dem neuen IGC Standard entspricht. Die Verwendung dieses Adapters ist bei der Baro-Kalibrierung sehr praktikabel.

Grundsätzlich braucht der Pilot nur das **LXe Programm**. LXe ist ein Windows-Programm das LXGPS und LXFAI ersetzt.

Dieses Programm sorgt für den Datenaustausch zw. PC und LX5000, erlaubt Manipulation der Datenbasis, erlaubt die Eingabe von TP und TSK Dateien und bietet eine einfache Flugauswertung.

Für eine umfangreiche Flugauswertung wird ein spezielles Flugauswertungsprogramm „**SeeYou**“ mitgeliefert.

Mit dem Lxe (Bedienungsanleitung auf CD mitgeliefert) Programm sind folgende Datenübertragungen möglich:

- Logger auslesen (read logbook)
- TP und TSK auslesen (read \*.da4)
- Flug Info auslesen (read info)
- TP und TSK überspielen (write \*.da4)
- Flug Info überspielen (write info)
- Flugplätzen laden (write APT)
- Lufträume laden (write AS) .CUB Files ausschließlich

Bei Verwendung von **ZONES in LXe** man kann die Einstellungen unter SETUP/OBS.ZONES aus LX5000 auslesen und genauso überspielen.

Das LXe Programm ist auch für den Datentransfer von APT und Lufträumen 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 LX5000 und PC wird wie folgt realisiert:

- Am LX5000 im SETUP-Menü TRANSFER wählen
- PC-Programm ( LXe ) starten
- Am LX5000 ENTER drücken (LXe Programm verbindet automatisch)
- Eine automatische Verbindung erfolgt sofort nach Einschalten des Gerätes, falls in diesem Moment LXe schon hochgefahren ist.

Es erfolgt nun am LX5000 die **Meldung CONNECT**. Bleibt diese Meldung aus (TIME OUT Meldung), ist kein Transfer möglich, es sollte folgendes überprüft werden:

- Andere Anwendungen, die auf den COM – Port zugreifen können, sind zu schließen
- Kabel und Stecker überprüfen
- Weitere Geräte, die an der NMEA-Schnittstelle des LX5000 hängen (z.B. PDA...), trennen

## 4.2 Kommunikation mit LX20 und Colibri

Das LX5000 erlaubt auch den Datenaustausch für Wendepunkte, Flight info und Aufgaben mit LX20, Colibri und Posigraph. **APT und Logger – Daten** können so **nicht** übertragen werden .

Vorgehen:

Schritt	LX20	LX5000
1	Main MENU LOGGER	SETUP TRANSFER
2		ENTER
3	READ oder WRITE Taste	Transfer Auswahl
4		ENTER

Das LX5000 spielt in diesem Fall den Master, d.h. es steuert den Datenaustausch zwischen LX20 und LX5000. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

<b>READ TP/TSK</b>
<b>READ INFO</b>
<b>READ ZONES</b>
<b>WRITE TP/TSK</b>
<b>WRITE INFO</b>
<b>WRITE ZONES</b>

**Read** bedeutet Datentransfer von LX20 zum LX5000 und **Write** die Gegenrichtung.

### **Wichtig!**

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

Beim **Colibri** ist das Vorgehen noch einfacher. Dieses Gerät nimmt automatisch die Verbindung auf, so bald am LX5000 der TRANSFER aktiviert wird. Die Übertragungsmöglichkeiten sind identisch zum LX20.

**Wichtig!**

Sind beim LX5000 IGC NMEA-Daten aktiv (z.B. für Winpilot), ist eine **automatische Verbindung** nicht möglich. In diesem Fall kann man folgende Prozedur anwenden (dann barucht man die NMEA-Sätze nicht extra für den Transfer zu deaktivieren):

Colibri	LX5000 BASIC
Off	Transfer/Enter
Off	Waiting connection
On (connect)	Transfer menu

Dieses Problem tritt nicht auf, wenn der **Logger als Master** fungiert (geht nur mit einem Logger mit Tastatur, also LX20 oder Colibri, nicht z.B. mit Colibri Black Box). Das erreicht man durch Drücken der Write-Taste (LX20) oder des Kamerasymbols (Colibri) **bevor** man am LX5000 den Transfer aktiviert. Es gibt dann folgende Möglichkeiten:

<b>READ TP/TSK</b>
<b>READ INFO</b>
<b>WRITE TP/TSK</b>
<b>WRITE INFO</b>
<b>WRITE APT</b>

Letzteres ist zur Zeit nicht aktiv.

## 5 Einbau

### 5.1 Verdrahtung

Der Rechner entspricht mit d=80mm und der Analogteil mit Varioanzeige mit d=57 mm der Luftfahrtnorm. Deshalb ist der Einbau sehr leicht und unproblematisch.

Für den Einbau der Rechereinheit müssen die Befestigungslöcher auf 6 bis 6,5mm aufgebohrt werden.

**Die 3 Schlauchanschlüsse des Gerätes sind auf der Rückwand des LX5000 beschriftet.**

- Ptot Gesamtdruck
- TE/Pst TE Düse
- Pst Statischer Druck

**Bei elektronischer Kompensation sind folgende Anschlüsse notwendig:**

- TE/Pst Statischer Druck
- Pst Statischer Druck
- Ptot Gesamtdruck

**Bei Düsenkompensation:**

- TE/Pst Kompensationsdüse
- Pst Statischer Druck
- Ptot Gesamtdruck

**Wichtig!**

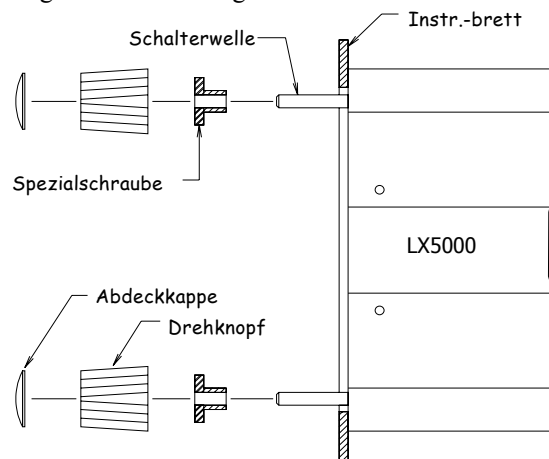
Ein typisches Zeichen das Ptot und Pst vertauscht sind :

- Integrator funktioniert nicht (ständige 0 Anzeige)
- Sollfahrt funktioniert nicht: Der Zeigerausschlag nach unten (Anzeige: „zu langsam“) wird trotz Fahrtzunahme immer größer

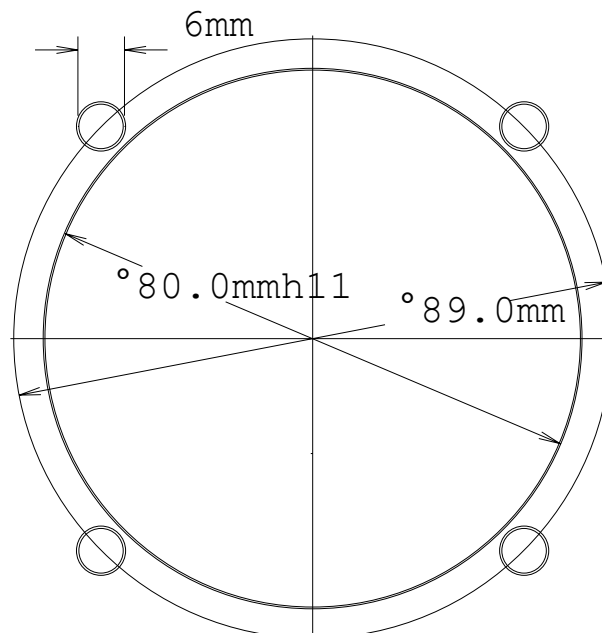
Die Stromzuführung muss mit einer Sicherung (max. 2A träge ) abgesichert sein. Das Kabel für die Stromversorgung sollte mindestens einen Querschnitt von  $0.5\text{mm}^2$  aufweisen. Selbstverständlich ist auf gute Verbindungen und eine fessionelle Verdrahtung zu achten!

## 5.2 Einbau des LX5000 und Bohrplan

- Bereiten Sie die Ausschnitte und Bohrlöcher nach dem Bohrplan (siehe unten) vor.
- Entfernen Sie die Abdeckungen von den Drehschaltern. Sie können jetzt die Befestigungsschrauben der Drehschalter erkennen.
- Lockern Sie die Befestigungsschrauben der Drehschalter (Die Drehschalter müssen Sie dabei gut festhalten) und entfernen Sie die Drehschalter.
- Entfernen Sie die Spezialschrauben.
- Passen Sie das LX5000 in den Ausschnitt ein.
- Setzen Sie die Spezialschrauben wieder ein und ziehen Sie fest.
- Drehschalter und Abdeckungen wieder anbringen.



### Bohrplan



## 5.3 Anschluss von PDA Einheiten

PDA-Geräte (am populärsten ist derzeit die iPAQ-Serie) können als Erweiterung des LX5000 dienen. Das LX5000 liefert spezielle Datensätze für die gängigsten Programme, die heutzutage auf dem Markt sind (WinPilot, FlyWithCE Navigator...). Die Kabelsätze sind schon soweit vorbereitet, dass ein PDA-Anschluss kein Problem darstellt. Für beide iPAQ Varianten (36/37 und 38/39) stehen auch professionelle Kabelsätze mit integriertem DC/DC-Wandler zum Stromversorgung zur Verfügung. Es ist alles soweit vorbereitet, dass der Pilot nur die Kabel zusammenstecken muß und alles funktioniert.

Ebenso finden Sie günstige Kugelgelenkhalterungen in unserem Angebot.

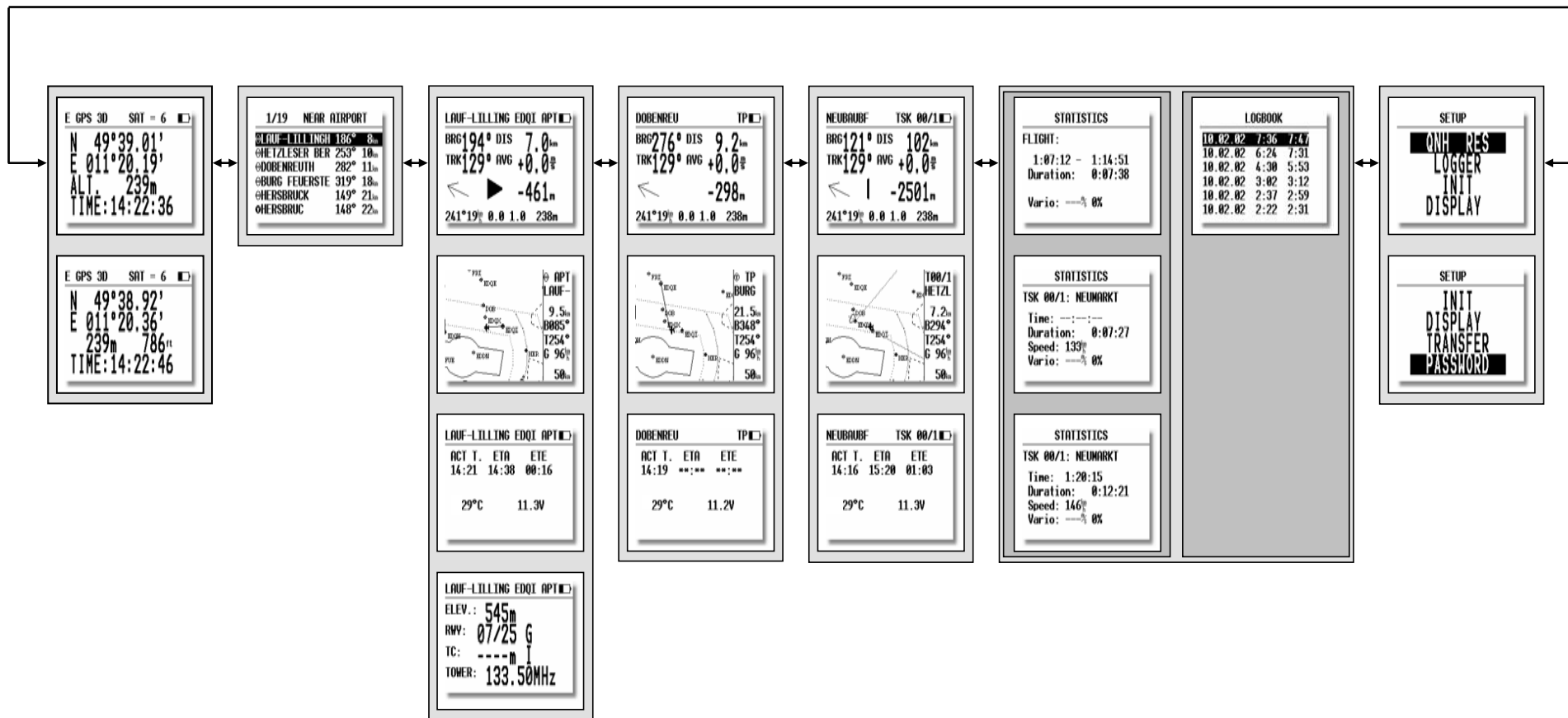


## 5.4 Kabelsatz

Bleibt unverändert, siehe alte Bedienungsanleitungen (V6.x für alte Bauform und V8.x oder höher für neue Bauform)!



# 5.5 Tree structure Diagram



## 6 Passwords

**96990**    **Systemparameter**

**55556**    **Umschalten von internem GPS auf NMEA-Eingang (nach dem Ausschalten wird das automatisch deaktiviert) bei IGC Geräten verursacht das den Verlust der Integrität**

**99999**    **löscht den Flugdatenspeicher (Logger)**

**01049**    **Auto-Zero Prozedur (Vario und Höhe)**

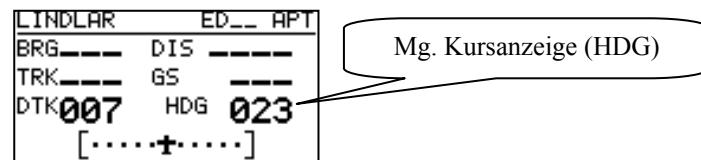
# 7 Optionen

## 7.1 LX5000 Magnetkompaßzusatz

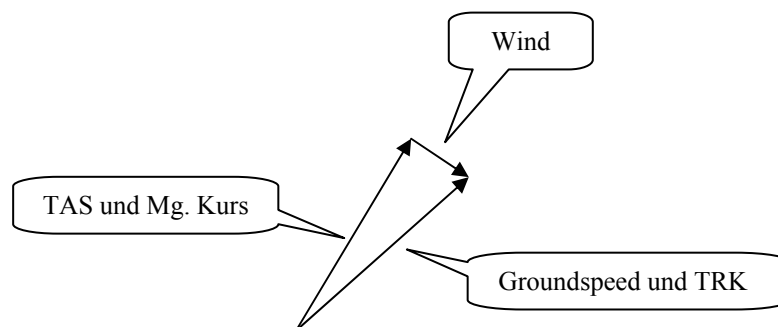


### 7.1.1 Allgemeines

Der Magnetkompaßzusatz ist ein elektronischer Kompaß, der speziell für das LX5000 entwickelt wurde. Das LX5000 erkennt den Magnetkompaß automatisch, deswegen sind keine weiteren Einstellungen außer der Kompensation im LX5000 nötig. Ein sehr typisches Zeichen, dass der Magnetkompaß angeschlossen ist, ist die Mg. Kursanzeige (HDG) in der Navigationsseite 3 des LX5000.



Der Magnetkompaß ist meistens nicht nur für die Mg. Kursanzeige eingebaut, sondern eher für die **Windmessung nach Richtung und Stärke im Geradeausflug**. Die Windmessung funktioniert nach der bekannten Dreiecksmethode, wobei GS (ground speed, geliefert vom GPS), TAS (true air speed, geliefert von LX5000) und der Wind ein Dreieck bilden.



Die Winkeldifferenz zwischen HDG und TRK ist ein Maß für den Windkurs (exakt gesprochen ergibt die Vektordifferenz den Wind nach Richtung und Stärke). Die Winkeldifferenz (HDG-TRK) ist relativ klein, das bedeutet, dass der Kompaß sehr genau arbeiten muß, wenn man eine brauchbare Windanzeige haben will.

Andererseits sind die GPS-Daten (TRK und GS) ziemlich genau. Ist der Kompaß ungenau (ca. 5°), kann diese Ungenauigkeit schon einen Fehler bis 25 km/h bei der Windmessung verursachen.

Diese Methode funktioniert ausschließlich beim Geradeausflug und der Algorithmus wird gestoppt, wenn HDG und TAS außerhalb bestimmter Grenzen variieren.

### 7.1.2 Magnetkompaß-Einbau

Das Gerät ist in einem Plastikgehäuse (80x60x40mm) untergebracht. Am Deckel befindet sich ein Typenschild mit Seriennummer. und Flugrichtungsanzeige (**das Typenschild soll immer nach oben schauen**). Ca. 3m Kabel mit einem 9-poligen SUB D Stecker dienen zum Direktanschluß an den RS485-Bus des LX5000. Die optimale Anschlußposition ist die LCD Varioanzeige, wo sich zwei RS485 Buchsen befinden. Ist kein freier RS485-Anschluß mehr vorhanden, sollte man sich einen Verteiler besorgen (RS485 Splitting Unit, erhältlich bei Filser Electronic GmbH).



#### 7.1.2.1 Einbauort:

Der Kompaß sollte so angebracht werden, daß alle **magnetischen und eisernen Teile** (auch flüssig gefüllter Kompaß) **möglichst weit entfernt sind** (Lautsprecher, analoge Varioanzeigen sind besonders störend). Die minimalen Abstände betragen ca. 20 cm. Wie gesagt, sollten die Pfeile parallel mit der Flugzeuglängsachse nach vorne laufen. Für den Einbau ist eine stabile Fläche, auf der der Kompaß horizontal eben angebracht werden kann, notwendig.

#### 7.1.2.2 Prüfung nach dem Einbau:

Das ist eine Prüfung, die bestätigt, ob der Kompaß fehlerfrei eingebaut ist. Dafür braucht man einen **Referenzkompaß** (Mutterkompaß oder Kompaßrose am Flugplatz). Mit dem Referenzkompaß sollte man 8 Hauptrichtungen (360°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 335°) exakt markieren können.

Das Flugzeug nach **Norden orientieren und im LX5000 Seite 3 HDG beobachten**. Ist die Anzeige außerhalb  $\pm 5^\circ$ , sollte man den Kompaß mechanisch so weit drehen, dass die Anzeige innerhalb dieser Grenzen liegt (noch nicht kompensieren!!)

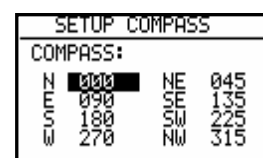
Die Kontrolle ist dann für die 7 anderen Richtungen durchzuführen (Lage jetzt nicht mehr verändern). Die Abweichungen sollen nicht größer als  $\pm 10^\circ$  sein. Läßt sich das nicht verwirklichen, sollte ein anderer Einbauort gewählt werden.

### 7.1.3 Magnetkompaß justieren:

Die endgültige Justierung ist im SETUP-Menü nach dem Password (96990) durchführbar.



nach ENTER



1. Flugzeug nach Norden orientieren.
2. Cursor auf N bringen und ENTER drücken (aktuelles HDG wird gezeigt).
3. ENTER drücken und damit den Messwert abspeichern (d.h.: "Für N steuere...")
4. Cursor auf 45° bringen, Flugzeug nach 45° drehen und die Prozedur wiederholen.
5. Die gleiche Prozedur bis 335° wiederholen.

SETUP COMPASS			
COMPASS:			
N	055	NE	045
E	090	SE	135
S	180	SW	225
W	270	NW	315

So ähnlich sieht das Kompaß-SETUP nach der Kalibrierung aus. Mit ESC das SETUP verlassen.

#### 7.1.4 Endtest:

Das LX5000 in die Nav. Seite 3 umschalten und noch einmal alle 8 Hauptrichtungen überprüfen. Die Abweichungen sollen innerhalb  $1^0$ - $2^0$  besser  $1^0$  !) liegen. Sind die Abweichungen größer, soll man einen Einbaufehler oder Fehler bei der Justierung suchen. Ist der Endtest positiv, dann ist das LX5000 bereit für die Windmessung nach der Kompaßmethode.

#### WICHTIG!

Die Kalibrierung ist flugzeugspezifisch, das bedeutet, dass die Justierung nur für ein Flugzeug und einen Kompaß gültig ist. Die Justierungs-Parameter sind im EEM-Speicher abgelegt und gehen nach INIT MEMORY oder einem Li-Batterietausch nicht verloren.

Es wird empfohlen, die Prozedur einmal jährlich zu wiederholen

#### 7.1.5 Windmessung im Flug

Für eine Windmessung braucht man eine bestimmte Zeit. **Diese Zeit (in Sekunden) bis zum Ergebnis** muß der Pilot im **INIT-Menü unter WIND/COMPASS** eingeben. Längere Zeiten bringen genauere Ergebnisse und umgekehrt.

Will der Pilot die Windmessung mit dem Kompaß benutzen, so muß er in einem der drei Nav.-Menüs (APT, TSK, TP) die Wind-Eingabe anwählen (einfach auf der Nav-Seite ENTER drücken, den Cursor auf WIND bringen und nochmals ENTER drücken) und **COMPASS** auswählen.

#### WICHTIG !

- Die Windmessung funktioniert nur im Geradeausflug
- Die Kalkulation beginnt, wenn folgende Bedingungen für mindestens 5 Sekunden erfüllt sind:

Fahrt stabil – Schwankungen geringer als  $\pm 10$  km/h  
Richtung stabil – Schwankungen geringer als  $\pm 5^\circ$

Die Messung benötigt dann so viele Sekunden, wie in INIT definiert worden ist

Das Ergebnis ist der neue Windvektor

Werden die Toleranzen (Fahrt oder Richtung) während des Vorganges überschritten, so wird die Messung **abgebrochen** und erst wieder gestartet, wenn die Bedingungen erfüllt sind.

Je höher die Fahrt ist, desto ungenauer ist die Windmessung.

#### Fliegen während der Windmessung:

**Fahrt und Richtung so stabil wie möglich halten**

**Windanzeige unten links (Hauptnavigationseite) beobachten**

**WAIT bedeutet, dass die Bedingungen für die Windmessung erfüllt sind (dauert 5 Sekunden)**

**Wenn die Messung aktiv ist, läuft der Zähler, z.B. 15,14..... Das ist die Restzeit in Sekunden bis zum Ergebnis.**

**Ist die Windmessungszedur richtig abgelaufen, erfolgt ein Windupdate.**

**Hinweis: bitte prüfen Sie, ob die Einstellung Mg.V. im LX5000 korrekt vorgenommen wurde**

## 7.2 LX5000 –Fernbedienungen

### 7.2.1 LX5000 Remote: Keyboard

#### 7.2.1.1 Allgemeines

Das Gerät ist in einem Blechgehäuse mit den Abmessungen 80 x 60 x 20 mm untergebracht. Als Bedienungselemente dienen 11 bequeme Gummitasten. Alle LX5000 unterstützen auch die Fernbedienung ohne zusätzliche Eingaben. Das Gerät erkennt die Fernbedienungseinheit automatisch. Die Bedienungselemente des LX5000 sind weiterhin aktiv. Das Gerät wird über den sog. LX5000 485-Bus angeschlossen.



Alle 11 Tasten sind nur einfach belegt, das bedeutet es gibt keine Doppelfunktionen. Die Bedienphilosophie der Tastatur entspricht 100% der des LX5000.

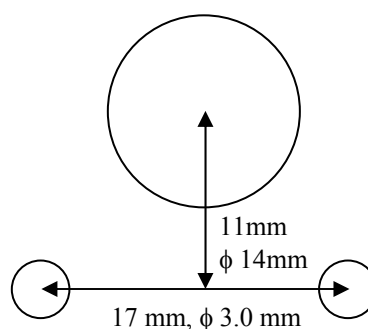
<b>Fernbedienung</b>	<b>LX5000</b>
• ← MODE MODE ⇒	Mode Drehwahlschalter
• ↑ ↓	Pfeildrehwahlschalter
• ESC,EVENT,ENTER,MC,START	ESC,EVENT,ENTER,MC,START/ON Tasten
• + ZOOM, -ZOOM	ZOOM-Drehwahlschalter

#### 7.2.1.2 Inbetriebnahme

Die Lieferung besteht aus:

- Fernbedienungseinheit (LX Remote),
- Spiralkabel mit Telefonstecker ( Standardmäßiges Telefonkabel, auch im Geschäft zu Kaufen),
- 485-BUS Kabel mit Befestigung.

Das 485-BUS Kabel besteht aus dem 0.5m Kabel mit 9P SUB-D Stecker, der Platine mit Telefonadapter und dem Befestigungsklotz. Dieser Klotz dient als Befestigungselement für die Platine. Die Platine wird normalerweise ins Instrumentenbrett eingebaut. Für den Einbau sollten drei Löcher ins Instrumentbrett gebohrt werden, wie in der Skizze:



### 7.2.1.3 Elektrischer Anschluss

Wie bereits oben erwähnt, ist die Einheit an den 485 BUS anzuschließen. Fast immer finden wir eine freie RS485-Buchse an der Digital-Vario-Anzeigerückseite. Sind alle Buchsen belegt, ist ein Verteiler (485 Splitting Unit) notwendig. Wenn alles richtig angeschlossen ist, funktioniert die Fernbedienung sofort, wenn das LX5000 hochgelaufen ist.

## 7.2.2 LX5000 – Remote K: Knüppelfernbedienung

### 7.2.2.1 Allgemeines

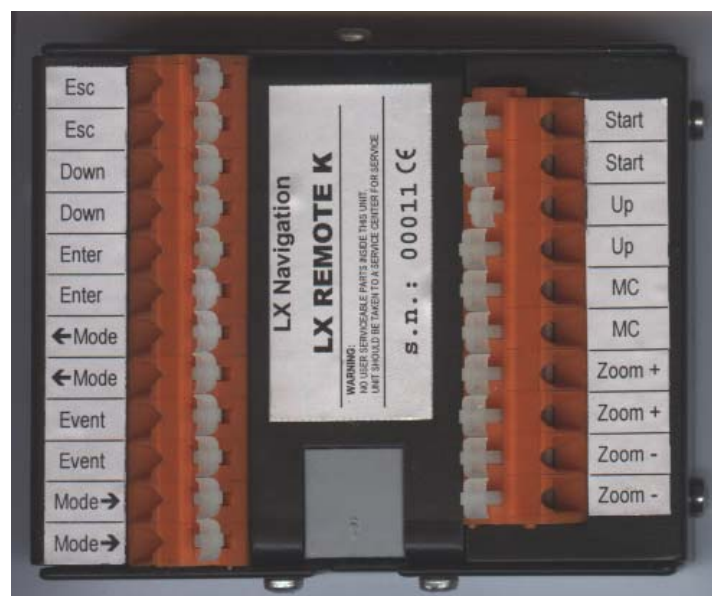
Das System besteht aus zwei Komponenten, der Anschlußbox und dem eigentlichen Knüppelaufsatz mit 9 Tasten. Die Anschlußbox (ähnlich dem zuvor beschriebenen Keyboard) besitzt Federklemmen, die eine sehr einfache Verdrahtung der vom Knüppel kommenden Kabel ermöglicht

Die hölzernen Knüppelaufsätze werden mit Innendurchmessern von 20,5 und 22,5mm geliefert. Sie sind somit für fast alle gängigen Segelflugzeugtypen geeignet.

### 7.2.2.2 LX5000 Remote K: Beschreibung

Die Anschlußbox wird, genau wie LX5000 Remote Keyboard, am RS485-Bus angeschlossen, siehe vorhergehenden Abschnitt.

Auf beiden Seiten der Box befinden sich Federklemmen. Für jede Funktion werden zwei Klemmen benötigt. Die zu bestimmten Funktionen gehörenden Klemmen sind gut beschriftet. Der Pilot hat hier alle Freiheit zu entscheiden, welche Steuerfunktionen des LX5000 er vom Knüppel aus nutzen möchte.

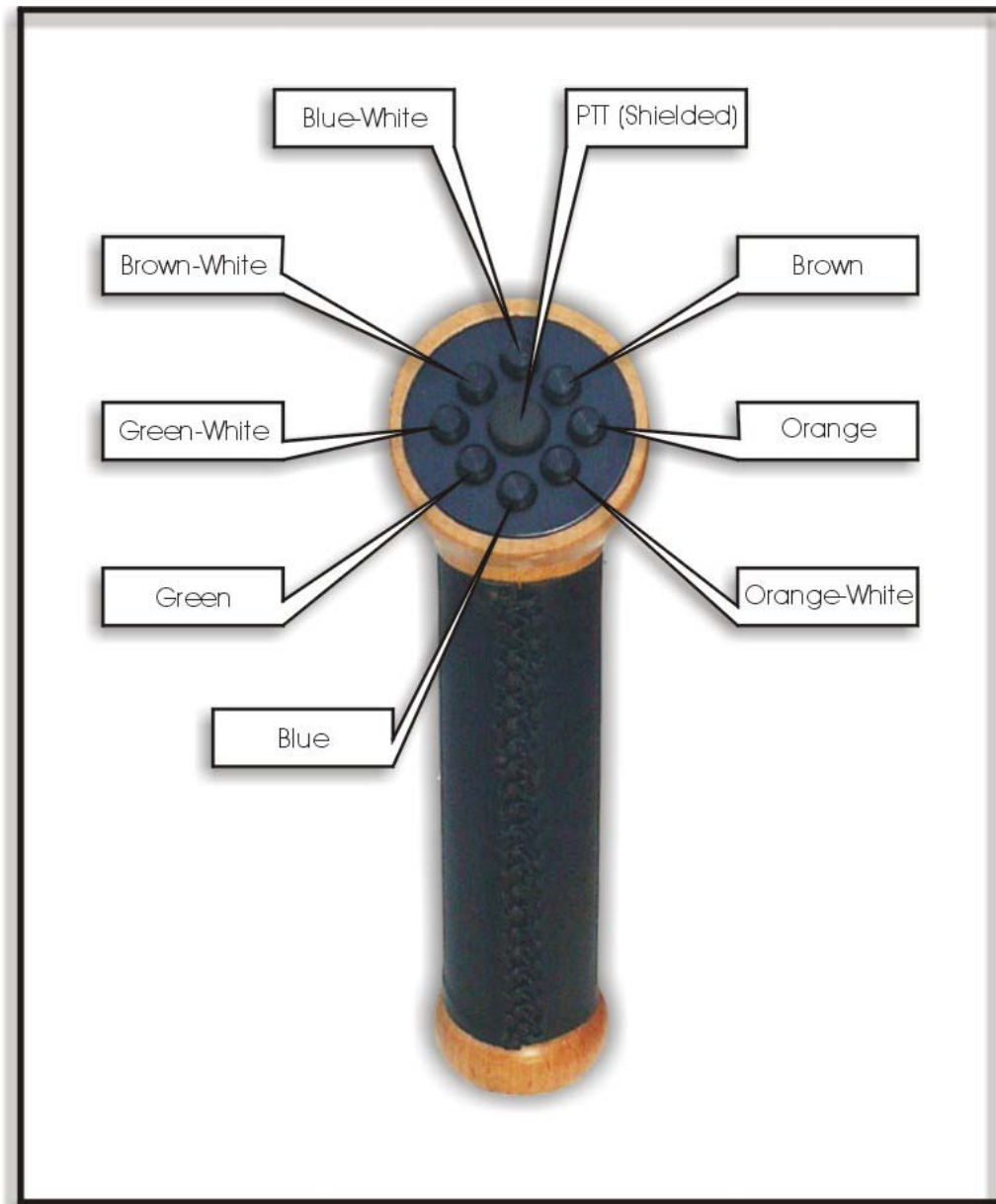


### 7.2.2.3 Knüppelaufsatz

Der alte Knüppelgriff (soweit vorhanden) muß entfernt werden und durch den neuen ersetzt werden (Knüppel mit 20 und 24mm sind lieferbar).

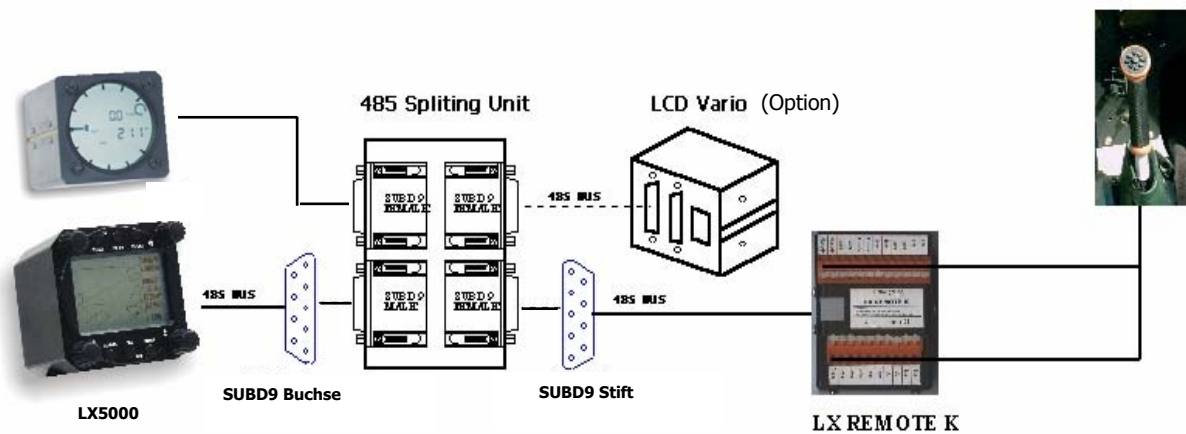
Es besteht die Möglichkeit, daß die Kabelführung ihres Knüppels zu klein ist. Bevor Sie diese aufbohren, konsultieren Sie bitte den Luftfahrzeughersteller.

Oben auf dem Griff befinden sich 9 Tasten, 8 kleinere und ein größerer in der Mitte (siehe umseitiges Bild). Dieser wird in der Regel als Funktaster hergenommen (PTT), kann aber auch zur Steuerung des LX5000 benutzt werden. Jeder Taster ist mit zwei Drähten gleicher Farbe verdrahtet, damit er sich leichter einer Funktion zuordnen läßt. Auf dem nächsten Bild sind die Farbkodierungen beschrieben.



### 7.2.2.4 Installation

Der Anschluß des System erfolgt am RS485-Bus, siehe folgendes Beispiel:





# 8 Änderungen

<i>Version 8.2</i>	<i>3.1.1.1; 3.2.4.2</i>
<i>Optionen</i>	<i>einfügen S 49 - 53</i>
<i>Version 9.0</i>	<i>2.2.7; 3.1.1.2; 3.1.1.3; 3.1.2.5; 3.1.2.6; 3.1.2.13; 3.1.2.17; 3.2.2.1; 3.2.2.2.3; 3.2.4; 3.3.4; 3.4; 3.4.2; 3.4.4.1; 3.4.4.3; 3.4.4.4</i>
<i>Version 10.0</i>	<i>2.2; 2.2.7; 3.2.6.2.2</i>
<i>Version 11.0</i>	<i>3.1.2.3 neu; 3.1.2.6; 3.1.2.8; 3.2.5.1; 3.2.5.3 neu; 3.2.6.2.2; .3.4.3 komplett überarbeitet; 3.4.3.4; 3.4.3.5; 3.4.4 entfällt;</i>

Info:

**Filser Electronic G.m.b.H**

D-86875 Waal

<http://www.filser.de>

E-mail: [info@filser.de](mailto:info@filser.de)

**LX Navigation d.o.o.**

SLO 3000 Celje

<http://www.lxnavigation.si>

E-mail: [support@lxnavigation.si](mailto:support@lxnavigation.si)