

LX9000

Version 2.35

Vario/GPS-Navigationssystem, IGC- Flugdatenlogger,
FLARM-Option, Doppelsitzeroption



Handbuch 1. Ausgabe

LX navigation Deutschland



+ 49 8191 9737932



support@lxnavigation.de



+ 386 5 9233401



info@lxnav.com



+ 49 8191 9737934



<http://www.lxnavigation.de>



+ 386 5 9933522



<http://www.lxnav.com>



Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES.....	6
1.1	GARANTIEBESTIMMUNGEN	6
1.2	WICHTIGE HINWEISE	7
1.2.1	Mehrsprachige Firmware	7
1.2.2	LX9000 Navigationsseiten frei gestalten	7
1.2.3	Struktur des Handbuchs.....	7
1.3	SYSTEMÜBERSICHT	9
1.4	TECHNISCHE DATEN	11
1.4.1	Zusammenfassung.....	11
1.4.2	Optionen und Erweiterungen.....	11
1.4.2.1	Erweiterung für Doppelsitzer.....	11
1.4.2.2	Fernbedienung.....	11
1.4.2.3	Kompassmodul.....	11
1.4.2.4	Varioanzeigen.....	12
1.4.2.5	Sprachausgabemodul.....	12
1.4.2.6	Flarm.....	12
1.5	LX9000, EINSITZER MIT ALLEN OPTIONEN	13
2	EINBAU.....	14
2.1	VOR DEM EINBAU	14
2.1.1	Packliste:LX9000 mit Flarm Option	14
2.1.2	Packliste:LX9000 ohne Flarm Option.....	14
2.1.3	Packliste:LX9000 Doppelsitzer.....	14
2.2	MECHANISCHER EINBAU.....	15
2.3	BOHRPLAN.....	15
2.4	PNEUMATIK	17
2.5	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS.....	18
2.5.1	LX9000 Schnittstellenübersicht	18
2.5.2	Kabelsatz.....	19
2.6	ANSCHLUSS VON PDA EINHEITEN	20
3	SYSTEMBESCHREIBUNG.....	21
3.1	BEDIENUNGSELEMENTE	21
3.1.1	On/Off-Taste – Ein- und Ausschalten des Gerätes.....	22
3.1.1.1	Einschalten des LX9000.....	22
3.1.1.2	Ausschalten des LX9000.....	24
3.1.2	Mode-Drehschalter.....	25
3.1.3	UP/Down-Drehschalter ◀.....	25
3.1.4	ZOOM-Drehschalter	26
3.1.5	Lautstärkeregler.....	26
3.1.6	Drucktasten.....	26
3.1.7	Übersicht Eingabemöglichkeiten.....	26
3.1.7.1	Texteditor	27
3.1.7.2	Maskierter Texteditor.....	27
3.1.7.3	Zirkulare Eingabe	28
3.1.7.4	Auswahlboxen	28
3.1.7.5	Aktivierungsboxen und Aktivierungslisten.....	29
3.1.7.6	Linienbreitenauswahl.....	29
3.1.7.7	Farbauswahl.....	29
3.1.7.8	Schriftartauswahl	30
3.2	BETRIEBSMODI.....	31
3.3	SETUP	32
3.3.1	QNH RES (QNH und Reserve beim Endanflug)	32
3.3.1.1	QNH (*).....	32
3.3.1.2	Safety altitude.....	33
3.3.1.3	Magnetische Variation.....	33

3.3.1.4	ETA Calculation	33
3.3.1.5	Soaring Start, Start des Segelfluges (*)	34
3.3.2	Flight recorder	34
3.3.2.1	Interval	34
3.3.2.2	Piloten- und Flugzeugdaten	35
3.3.2.3	Aufzeichnung	36
3.3.3	Vario parameters (*)	36
3.3.4	DISPLAY	37
3.3.5	Files and Transfer	38
3.3.5.1	Airspace	39
3.3.5.1.1	Allgemeines	39
3.3.5.1.2	Laden von Luftraumdatenbanken, „LOAD“	39
3.3.5.1.3	Auswahl und Verwaltung von Lufträumen, „Select“	39
3.3.5.1.3.1	Auswahl	40
3.3.5.1.3.2	Verwaltung	40
3.3.5.1.3.3	Löschen von Luftraumdateien „Delete“	41
3.3.5.2	Airports, Flugplätze	41
3.3.5.2.1	Verwaltung von Flugplätzen	41
3.3.5.2.2	Verwaltung von Flugplätzen in der LXe-Software	42
3.3.5.3	Waypoints and Tasks (Wendepunktdateien)	43
3.3.5.3.1	Allgemeines	43
3.3.5.3.2	Laden von Wendepunktdateien („Load“)	43
3.3.5.3.3	Auswahl und Verwaltung von Wendepunktdateien, „Select“	44
3.3.5.3.3.1	Auswahl	44
3.3.5.3.3.2	Aktivierung	44
3.3.5.3.3.3	Löschen von Wendepunktdateien, „Delete“	44
3.3.5.3.3.4	Speichern von Wendepunktdateien, „Save“	44
3.3.5.4	Flights, Verwaltung der Flugdaten	45
3.3.5.5	Flight declaration, *.hdr-Dateien	45
3.3.5.6	Format SD Card, SD-Karte Formatieren	46
3.3.5.7	Update Databases, Erneuern der internen Datenbanken	46
3.3.6	Graphics, Einstellung der graphischen Darstellung im Display	47
3.3.6.1	Terrain and Map, Kartendarstellung	47
3.3.6.2	Airspace, Anzeige des Luftraumes	49
3.3.6.3	Waypoints (and Airports)	49
3.3.6.4	Glider and track	51
3.3.6.5	Optimization, Optimierung	52
3.3.6.6	Task, Anzeige der Aufgabe	53
3.3.6.7	Flarm, Anzeige der Flarm-Verkehrslage	54
3.3.7	Sounds, Einstellungen für akustisches Vario, Warnungen und Sprachausgabe (*)	55
3.3.7.1	Audio, Einstellung der Variometerakustik (*)	55
3.3.7.2	Sprachausgabemodul (LX Voice) (*)	56
3.3.7.3	ALARMS (*)	58
3.3.8	OBS. ZONE (Observation Zone, Sektoren)	58
3.3.8.1	Einstellung von Sektoren	59
3.3.8.1.1	Beispiel 1	60
3.3.8.1.2	Beispiel 2	61
3.3.8.1.3	Beispiel 3	61
3.3.8.1.4	Beispiel 4	62
3.3.8.1.5	Beispiel 5	62
3.3.8.2	Templates, vorbereitete Sätze von Sektoren	63
3.3.9	Optimization, Regeln für die Optimierung	63
3.3.10	WARNINGS (Warnung vor Luftraumverletzung und maximaler Höhe)	64
3.3.10.1	Luftraumwarnung	64
3.3.10.2	Altitude (Höhenwarnung)	68
3.3.10.3	Flarm warnings	69
3.3.11	UNITS, Einheiten	69
3.3.12	Hardware (*)	71
3.3.12.1	Variometer (*)	71
3.3.12.1.1	TE-Kompensation	71
3.3.12.1.2	SC switch, Vario/Sollfahrt-Umschalter	72
3.3.12.1.3	Temperature Offset	73
3.3.12.1.4	Altitude source	73
3.3.12.2	Indicator 1 - 4 (LCD-Varioanzeige) (*)	73

3.3.12.3	Flarm, Einstellungen für das Kollisionswarnsystem (*)	75
3.3.12.4	Compass, Kompensation der Magnetfeldsonde (*)	76
3.3.12.5	Rear Seat bzw. Front seat (Doppelsitzerkonfiguration)	76
3.3.12.6	NMEA output, NMEA-Datensätze (*)	77
3.3.12.7	Engine noise, Motorsensor (*)	78
3.3.13	POLAR and Glider	79
3.3.14	Profiles and Pilots	80
3.3.15	Language	82
3.3.16	Password	82
3.3.17	Update der Firmware des LX9000	83
3.4	INFORMATIONSSSEITEN	85
3.4.1	Informationsseite	85
3.4.1.1	Info, GPS-Status	85
3.4.1.2	Position report	86
3.4.1.3	Satellite sky view	87
3.4.2	Near, Near Airport Funktion	87
3.4.3	Statistics mode, Statistikseite	88
3.5	NAVIGATIONSSEITEN	90
3.5.1	APT, Flugplätze	90
3.5.1.1	Erste Navigationsseite	90
3.5.1.1.1	Obere Statuszeile und Navigationssymbole	90
3.5.1.1.2	Endanflugsymbol	91
3.5.1.1.3	Zentrierhilfe und Wind	91
3.5.1.1.4	Untere Datenzeile	92
3.5.1.2	Zweite Navigationsseite	92
3.5.1.3	Dritte Navigationsseite	92
3.5.1.4	Menüauswahl	93
3.5.1.4.1	Übersicht der verfügbaren Menüpunkte im Airport Modus	94
3.5.1.4.2	Auswahl eines Flugplatzes	95
3.5.1.4.3	Einstellung von MacCready, Ballast und Mückenpolare	97
3.5.1.4.4	Map, Karteneinstellung	98
3.5.1.4.5	Wind	99
3.5.1.4.6	Airspace, Luftraumliste	100
3.5.1.4.7	Mark	101
3.5.1.4.8	Flarm	101
3.5.1.4.9	Rotate FAI area, FAI-Flächen weiterschalten	102
3.5.1.4.10	Event	103
3.5.1.4.11	Send	103
3.5.2	TP, Wendepunkte	104
3.5.2.1	Editieren von Wendepunkten	105
3.5.2.2	Wendepunkte neu erzeugen	105
3.5.2.3	Löschen von Wendepunkten	106
3.5.3	Tsk, Aufgaben	107
3.5.3.1	Menüauswahl	108
3.5.3.1.1	Task edit, Aufgaben erstellen und ändern	110
3.5.3.1.1.1	Neueingabe einer Aufgabe	110
3.5.3.1.1.2	Loading task, Aufgabe laden	112
3.5.3.1.1.3	Modifying zones, Sektoren anpassen	112
3.5.3.1.1.4	Task options, Weitere Aufgabenoptionen	114
3.5.3.1.1.5	Aufgaben abspeichern	116
3.5.3.1.2	Move: Wendepunkt im Sektor verschieben	117
3.5.3.1.3	Start, Aufgabe starten	118
3.5.3.1.4	Next, Weiterschalten am Wendepunkt	119
3.5.3.1.5	Restart, Aufgabe zurücksetzen	119
3.6	VARIOMETER/ANFLUGRECHNER-FUNKTIONEN	120
3.6.1	Vario	120
3.6.2	Smart Vario: Funktionsweise	120
3.6.3	Höhenmesser	121
3.6.3.1	Nachträgliche Barokalibrierung von IGC-Geräten	121
3.6.4	Sollfahrtgeber	121
3.6.5	Endanflugrechner	121
4	FLIEGEN MIT DEM LX9000	123

4.1	VOR DEM START	123
4.1.1	Einschaltvorgang	123
4.1.2	Profilauswahl	123
4.1.3	Set elevation and QNH	123
4.1.4	Vorflugkontrolle	124
4.1.5	Vorbereiten einer Aufgabe	125
4.1.5.1	Assigned Area Tasks (AAT)	125
4.2	FLUGDURCHFÜHRUNG	127
4.2.1	Aufgabe starten	127
4.2.2	Weiterschalten am Wendepunkt	128
4.2.3	Einflug in einen AAT-Sektor	129
4.2.4	Wendepunkt im Sektor verschieben	129
4.2.5	Restart, Aufgabe zurücksetzen	131
4.2.6	Aufgabe beenden	131
4.3	NACH DER LANDUNG	131
4.4	IGC-DATEIEN (FLUGDATENSCHRIEBE)	132
5	OPTIONEN	134
5.1	FLARM OPTION	134
5.1.1	Konfiguration	134
5.1.1.1	Externes FLARM-Display	134
5.1.1.1.1	Einfarbiges Display	134
5.1.1.1.1.1	LEDs und Betrieb	134
5.1.1.1.1.2	Einstellungen	135
5.1.1.1.2	Zweifarbige Display	136
5.1.1.1.2.1	LEDs und Betrieb	136
5.1.1.1.2.2	Einstellungen	137
5.1.1.1.3	LX-Flarm graphisches Display	137
5.1.1.1.4	Installation des Displays	137
5.1.2	Installation	138
5.1.3	Funktionsüberprüfung nach dem Einbau	139
5.1.4	Fehlermeldungen	139
5.1.5	LX9000 Flarm Traffic Information Display	139
5.1.6	FLARM Updates	139
5.1.6.1	Update über SD-Karte	139
5.1.6.1.1	Flarm Firmware	139
5.1.6.1.2	Hindernisdatenbank	140
5.1.6.2	Update mittels PC über serielle Schnittstelle	140
5.1.6.2.1	Flarm Firmware	140
5.1.6.2.2	Uploading obstacles, Hindernisdaten laden	142
5.1.7	Einschränkungen	143
5.1.8	ADS-B Empfänger (TRX-1090)	143
5.1.8.1	Allgemeines	143
5.1.8.2	Installation am LX9000	144
5.2	LX9000 MAGNETKOMPASSZUSATZ	146
5.2.1	Allgemeines	146
5.2.2	Magnetkompass Einbau	147
5.2.2.1	Einbauort:	147
5.2.2.2	Prüfung nach dem Einbau:	147
5.2.3	Magnetkompass justieren:	147
5.2.4	Endtest:	149
5.3	LX9000 – KNÜPPELFERNBEDIENUNG	150
5.3.1	Allgemeines	150
5.3.2	Einbau des Knüppelaufsatzes	150
5.3.3	Installation	151
5.3.4	Doppelsitzerkonfiguration	151
5.3.5	Kurzbeschreibung der Tasten	151
5.4	LX SPRACHAUSGABEMODUL FÜR LX9000	152
5.4.1	Allgemeines	152
5.4.2	Einbau	152
5.4.2.1	Anschluss an das LX9000	152

5.4.2.2	Eingänge für externe Abgriffe	152
5.4.2.3	Mechanische Installation	153
5.4.2.4	SD-Karte.....	153
5.4.2.4.1	Einsetzen der SD-Karte	153
5.4.2.4.2	Verwendung nicht originaler SD-Karten	153
5.4.3	Benutzerdefinierte Einstellungen	153
5.4.4	Überprüfung nach der Installation.....	155
5.4.5	Firmware Update.....	156
5.4.5.1	Voraussetzungen.....	156
5.4.5.2	Die Updateprozedur	156
5.4.6	Update der Sprachdateien.....	157
5.4.7	Tabelle aller verfügbaren Phrasen	158
5.5	LX9000D, DOPPELSITZERKONFIGURATION	160
5.5.1	160
5.5.2	Funktionen.....	161
5.6	ANSCHLUSSPRINZIP EXTERNER OPTIONEN	162
6	STICHWORTVERZEICHNIS	163
7	ÄNDERUNGSLISTE	167

1 Allgemeines

1.1 Garantiebestimmungen

Für das LX9000 leistet LX NAV eine Garantie von zwei (in Zahlen: 2) Jahren ab Kaufdatum hinsichtlich Materialkosten und Arbeitszeit. Innerhalb dieser Zeitspanne wird LX NAV Komponenten, die unter normalen Betriebsbedingungen ausfallen, reparieren oder austauschen. Die Wahlfreiheit der Optionen liegt ausschließlich bei LX NAV. Die Reparaturen haben für den Kunden keine Material- und Arbeitszeitkosten zur Folge, vorausgesetzt, daß das LX9000 kostenfrei an LX NAV z.B. über den nationalen Händler überstellt wird.

Die Garantie deckt keine Schäden ab, die durch fehlerhafte Bedienung, Missbrauch, Unfälle, unautorisierte Änderungen oder Reparaturen entstehen.

Um Garantieleistungen einzufordern, kontaktieren Sie bitte Ihren nationalen Händler oder LX NAV direkt.

Noch einige internationale Bestimmungen:

THE WARRANTIES AND REMEDIES CONTAINED HEREIN ARE EXCLUSIVE AND IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES EXPRESS OR IMPLIED OR STATUTORY, INCLUDING ANY LIABILITY ARISING UNDER ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, STATUTORY OR OTHERWISE. THIS WARRANTY GIVES YOU SPECIFIC LEGAL RIGHTS, WHICH MAY VARY FROM STATE TO STATE.

IN NO EVENT SHALL LX NAV BE LIABLE FOR ANY INCIDENTAL, SPECIAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER RESULTING FROM THE USE, MISUSE, OR INABILITY TO USE THIS PRODUCT OR FROM DEFECTS IN THE PRODUCT. Some states do not allow the exclusion of incidental or consequential damages, so the above limitations may not apply to you. LX NAV retains the exclusive right to repair or replace the unit or software, or to offer a full refund of the purchase price, at its sole discretion. SUCH REMEDY SHALL BE YOUR SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY FOR ANY BREACH OF WARRANTY.

Dezember 2010

© 2010 LX NAV. All rights reserved.

1.2 Wichtige Hinweise

Das LX9000 System ist ausschließlich für den Gebrauch unter VFR-Bedingungen entwickelt worden und dient nur als zusätzliche Hilfe zu einer sorgfältigen Navigation nach ICAO-Karte. Alle angebotenen Informationen dienen nur als Referenz. Gelände-, Flugplatz - und Luftraumdaten sind nur als Hilfsmittel bei der Erkennung der Lage.

Die Informationen in diesem Dokument können jederzeit geändert werden, ohne daß davon speziell in Kenntnis gesetzt wird. LXNAV behält sich das Recht vor, eigene Produkte zu ändern und weiter zu entwickeln, sowie den Inhalt der Handbücher zu verändern, ohne dabei Personen oder Organisationen über solche Änderungen bzw. Weiterentwicklungen zu informieren.

Die vorliegende erste Ausgabe des LX9000 Handbuches enthält an einigen wenigen Stellen noch Bilder der LX8000 Menüstruktur, jedoch nur an didaktisch einwandfreien Beschreibungen, d.h. es handelt sich nur um Folgebeschreibungen.

1.2.1 Mehrsprachige Firmware

Das LX9000 kann in verschiedenen Sprachen betrieben werden, siehe Kapitel 3.3.15. Diese Funktion ist noch sehr stark im Fluss. Aus diesem Grund ist dieses Handbuch noch mit den originalen englischen Menüs beschrieben. Wir bitten Sie um intensives Feedback bei Verwendung der Deutschen Version. Danach wird das Deutsche Handbuch nur noch mit den Deutschen Menüs ausgegeben. Für die Freunde der englischen Sprache werden wir ab diesem Zeitpunkt auf das englischsprachige Handbuch verweisen.

1.2.2 LX9000 Navigationsseiten frei gestalten

Der Pilot kann sich die Navigationsseiten des LX9000 weitgehend frei gestalten. Hierzu dient das PC-Programm „LXStyler“, das kostenfrei bei LX Navigation Deutschland (www.lxnavigation.de) bezogen werden kann. Ein Handbuch für dieses PC-Programm ist dort ebenfalls verfügbar. Beachten Sie die Hinweise an den betroffenen Abschnitten. Das Handbuch bezieht sich ausschließlich auf die Gestalt der Navigationsseiten, wie sie vom Werk aus ausgeliefert werden (Default-Setting).

1.2.3 Struktur des Handbuches

Dieses Handbuch bezieht sich auf alle LX9000 Geräte mit Programmstand 2.35

Mit dem LX9000 haben Sie ein Segelflugsystem der Spitzenklasse erworben. Sein immenser Funktionsumfang und sein logisches, benutzerfreundliches Bedienkonzept machen es zum idealen Begleiter, sowohl im Vereinsbetrieb als auch für den Spitzenpiloten. Um sich ein fundiertes Wissen über die Möglichkeiten und die Bedienung des LX9000 anzueignen, ist ein Studium dieses Handbuches unerlässlich. Da nicht jeder Pilot auch alle Funktionen verwendet, können eventuell auch nur Auszüge des Handbuches interessant sein. Deshalb erfolgt hier eine Übersicht über den Inhalt dieses Manuals, um die Orientierung, welche Funktionen für den Einzelnen wirklich interessant sind, schneller zu ermöglichen. Ein Stichwortverzeichnis am Ende dieses Manuals erleichtert die Suche.

Das Handbuch verfolgt eine bestimmte Logik. Diese ist im Prinzip an der zeitlichen Abfolge von Lieferung bis zu den ersten Flügen orientiert. Natürlich gibt es immer wieder Querverweise, am Anfang können diese jedoch verwirrend sein und durch zuviel Informationen überfordernd wirken. Daher empfiehlt es sich, das Handbuch zumindest in den Kapiteln 1 bis 3 (Übersicht, Einbau, Inbetriebnahme, Setup und Funktionen) ohne Sprünge direkt zu verwenden. Kapitel 4 orientiert sich dann am Ablauf eines Flugtages (auch im Wettbewerb), hier werden die Verweise dann interessant, um sich das ein oder andere nochmals vertiefend anzusehen.

Kapitel 1 Allgemeines

Übersichten, Empfehlungen für Erweiterungen

1.2: Übersicht über das Handbuch.

1.3: Eine zusammenfassende Darstellung der technischen Daten, sowie eine kurze Vorstellung aller Optionen und Systemerweiterungen für das LX9000

Kapitel 2 Einbau

Auspacken, Einbau des Systems, Mechanik, Druckanschlüsse, Verkabelung.

Kapitel 3 Systembeschreibung

Technische Beschreibung jeder verfügbaren Funktion bzw. Einstellmöglichkeit.

- 3.1: Bedienungselemente des LX9000. Welcher Schalter/Taster hat welche Funktion.. Wie schalte ich das Gerät an und aus, wie ist es zu bedienen?
- 3.2: Menüstruktur des LX9000 (wo finde ich was).
- 3.3: Setup. Grundeinstellungen des LX9000, mit Darstellung, wann die einzelne Einstellung gebraucht wird. An einzelnen Beispielen werden gleichzeitig die Eingabelogik über die Bedienelemente, sowie bestimmte Voraussetzungen über IGC-Regularien vermittelt (IGC = International gliding comission)
- 3.4: Statusseite und Near Airportfunktion.
- 3.5: Ausführliche Darstellung der Navigationsfunktionen, mit allen Untermenüs, sowie der Zentrierhilfe. An einzelnen Beispielen wird gleichzeitig die Eingabelogik über die Bedienelemente vermittelt.
- 3.6: Darstellung der technischen Daten und Besonderheiten des Varioteils und des Anflugrechners

Kapitel 4 Fliegen mit dem LX9000

Hier finden Sie Hinweise für den Betrieb des Gerätes anhand der Vorgehensweise an einem Flugtag.

- 4.1: Hochfahren des Systems und notwendige Eingaben für den täglichen Flugbetrieb
- 4.2 – 4.4: Verwendung des Systems zum Erstellen von Aufgaben, ggf. Deklaration (DMSt, angemeldete Flüge). Fliegen von Aufgaben. Einige Besonderheiten für Wettbewerbsflüge, insbesondere AAT.

Kapitel 5 Optionen

Hier finden Sie die Anleitung zu optionalen Systemerweiterungen des LX9000

- 6.1 FLARM
- 6.2 Kompassmodul zur Windberechnung
- 6.3 Fernbedienung
- 6.4 Sprachausgabemodul
- 5.5 Doppelsitzersystem

Kapitel 6 Stichwortverzeichnis

Die folgenden Hinweise liefern nützliche und wichtige Ergänzungen zu den allgemeinen Informationen



Hinweise mit dem gelben Icon liefern wichtige Informationen zum Betrieb des LX9000. Bitte lesen Sie diese sehr aufmerksam.



Mit dem roten Icon wird auf kritische Prozesse verwiesen, deren Nichtbeachtung zu Datenverlust führen kann.



Dieses Icon verweist auf nützliche Zusatzinformationen

1.3 Systemübersicht

Das hochwertige VARIO/GPS-Navigationssystem **LX9000** besteht aus einem Rundinstrument im 57mm Luftfahrtnormausschnitt, der so genannten Analogeinheit mit Varioanzeige (USB, Universal Sensor Box) und dem Hauptrechner (LX9000 digital unit, DU) der ein rechteckiges Gehäuse mit dem Außenmaß 145 x 113mm aufweist

- **Rechner – Einheit (LX9000 DU)** mit Bedienungselementen und Graphik-Display. Die Rechereinheit besteht aus einer hochauflösenden Farbgraphik-Anzeige (320x240 Pixel), dem Rechnerkern (embedded), einem 16-Kanal GPS-Empfänger, und den Bedienungselementen. Ein SD-Kartenleser ist frontseitig im Gehäuse integriert, rückseitig befinden sich zwei USB-Schnittstellen, eine Buchse zum Setzen einer externen USB-Schnittstelle im Panel kann optional erworben werden.
- **Variometer - Anzeige (LX9000 USB, Universal Sensor Box)** mit digitalen Sensoren und eigener Auswerteelektronik gesteuert vom integrierten Mikroprozessor. Die sehr hohe Rechenleistung der **LX9000 USB** erlaubt eine ausgeklügelte Vario- und Fahrtsignalauswertung, mit der eine für den Piloten angenehme (schnelle aber lauffruhige) Anzeige erreicht wird. Beide Einheiten kommunizieren über das RS485-Bussystem. Weitere Varioanzeigen (Doppelsitzer usw.) sind selbstverständlich am Bussystem anschließbar, ohne Hardware- oder Kabelsatzänderungen.



LX9000 DU



LX9000 USB

Variometer Hauptfunktionen:

- Vario, Netto, Relativ und Integrator. Pilotenspezifische Signalauswertung frei programmierbar („Smart Vario“)
- Audio
- Sollfahrtgeber
- Endanflugrechner
- Kompensation mit Düse bzw. elektronisch

Navigations- Funktionen:

- Luftraum- und Flugplatz-Datenbasis weltweit. Daten auch frei verfügbar auf www.lxnavigation.de
- Weltweite vektorisierte Terrainkarten (nicht frei im Internet verfügbar)
- Wendepunkte im *.da4-Format (max. 600) und im *.cup-Format (keine Limits)
- Aufgaben: in *.da4-Dateien maximal 100, in *.cup-Dateien keine Limits
- AAT Unterstützung, sowie weitere wettbewerbsspezifische Funktionen

- Flugstatistik
- Near Airport Funktion auch für Außenlandefelder
- Unbegrenzte Anzahl verschiedener Profile (ideal im Vereinsbetrieb)
- Windberechnung im Flug
- Intelligente Luftraumwarnung und Warnung vor max. Höhenlimit
- integrierter IGC-Logger, uneingeschränkte Zulassung

Schnittstellen:

- 2 USB Schnittstellen, rückseitig. Optionale Panelbuchse verfügbar
- RS232-Schnittstelle (Binder-Norm im Panel) für Datenausgabe an PDA, Flarm-Update und Condor Flugsimulatoreingang
- IGC-Schnittstelle zum Anschluss (Stromversorgung und Daten) zu Colibri und LX20-2000
- SD-Kartenleser frontseitig im Gehäuse
- Ethernetanschluß (aktuell nicht in Betrieb)

Optionen:

- Doppelsitzerkonfiguration
- Integration des FLARM Kollisionswarnsystems im Hauptrechner
- Fernbedienung
- Kompassmodul (Magnetfeldsonde)
- Anschluss weiterer LCD-Varioanzeigen
- Sprachausgabemodul

Simulatorbetrieb:

Das LX9000 kann über die RS232-Schnittstelle Daten aus dem Condor PC-Flugsimulator (www.condorsoaring.com) verarbeiten. Nach Eingabe eines Passwortes (3.3.16) kann mittels des Simulators die Bedienung des LX9000 unter Flugbedingungen erlernt werden, auch als Refresher nach der Winterpause ideal. Falls noch nicht im Flugzeug verbaut, kann der Originalkabelsatz eingesetzt werden, es können auch mit einem IGC-kompatiblen Kabel über die IGC-Schnittstelle Daten übertragen werden, Stromversorgung über diese Buchse ist nicht möglich.

IGC Logger im LX9000

Im LX9000 ist ein **IGC zugelassener Logger** eingebaut. Ein nicht zugänglicher Drucksensor dient zur Aufzeichnung der barometrischen Höhe über 1013,25 hPa (29.92"). Ebenfalls integriert ist ein Engine Noise Level Sensor (ENL) zur Aufzeichnung der Motorlaufzeit bei Motorseglern (Turbo und selbststartend). Die Firmware sorgt für die Datenintegrität und erfüllt alle IGC Anforderungen zum Schutz der Daten vor unerlaubtem Zugriff.

1.4 Technische Daten

1.4.1 Zusammenfassung

- Spannungsversorgung 8-16 V DC
- Stromverbrauch: 300mA bei 12V (ohne Audiosignal und weitere Optionen), minimale Hinterleuchtung. 390mA mit FLARM-Option und maximaler Hinterleuchtung.
- Gehäuseausenmaß 98 x 88mm für LX 9000 DU
- 57mm (2 1/4") Standardausschnitt in Luftfahrtnorm für LX 9000 VU
- Einbautiefe Rechner inkl. Stecker 120mm, Vario 150mm
- 16 Kanal GPS Empfänger
- SD-Kartenleser frontseitig
- 2 x USB (1x Master, 1x Slave) auf der Rückseite, Panelverbinder optional.
- IGC Schnittstelle mit IGC Standard Steckverbindung für z.B. Colibri oder LX20-2000
- Datenausgang für LX mobile, SeeYou mobile, Navigator, WinPilot, Pocket StrePla....
- Loggerfunktion nach IGC-Standard.
- Weltweite Datenbanken vorinstalliert
 - Flugplätze
 - Luftraum
 - Terrain
 - Karten
- Externer Lautsprecher
- Datenkompatibilität mit LX20 und Colibri (*.da4-Format)
- Mehrere LCD-Varios anschließbar (RS485 Bus)
- Gewicht: 880g komplett

1.4.2 Optionen und Erweiterungen

Die meisten Erweiterungen zum LX9000 System werden über die RS485 Busschnittstelle angeschlossen. Dies ermöglicht die Installation ohne signifikante Installationsarbeiten. Das RS485 Bussystem lässt sich leicht mit Hilfe von sog. RS485 splitting units erweitern, also ein echtes "Plug and Play" System. Für die Tools, die nicht mit dem RS485 Bussystem kompatibel sind (weil die Schnittstellen nicht kompatibel sind) haben wir spezielle Plug and Play Lösungen entwickelt. Folgende Erweiterungen/Optionen sind erhältlich:

- Erweiterung für Doppelsitzer
- Fernbedienung
- Kompassmodul (Magnetfeldsonde)
- LCD Varioanzeigen
- Flarm Option (eingebaut)

1.4.2.1 Erweiterung für Doppelsitzer

Für den zweiten Sitz kann ein zweites System bestehend aus einer DU und einer LCD-Varioanzeige installiert werden. Dieses System erhält Betriebsspannung, Analog- und GPS-Daten vom Hauptrechner. Alle Einbaumaße sind identisch zum LX9000 (LCD-Varioanzeige ist kürzer als die LX9000 USB). In Flugzeugen mit Platzmangel kann auch die Doppelsitzereinheit des LX8000 verwendet werden, sie ist völlig kompatibel

1.4.2.2 Fernbedienung

Die Fernbedienung ist als Knüppelaufsatz ausgelegt. Auch für das Zweitsystem im Doppelsitzer ist die unabhängige Installation einer Fernbedienung möglich. Mehr Details finden Sie im Anhang dieses Handbuchs.

1.4.2.3 Kompassmodul

Zur Ermittlung des Kompaßsteuerkurses und des Magnetic Track für die Windermittlung. Details finden Sie im Anhang dieses Handbuchs

1.4.2.4 Varioanzeigen

Zusätzlich zur VU können weitere LCD-Varioanzeigen angeschlossen werden, die jeweils mit unterschiedlichen Daten belegt werden können (bis zu 4 verschiedene Datensets), so dass dem Piloten eine große Informationsvielfalt auf einen Blick zur Verfügung steht. Details im Kapitel 3.3.12.2

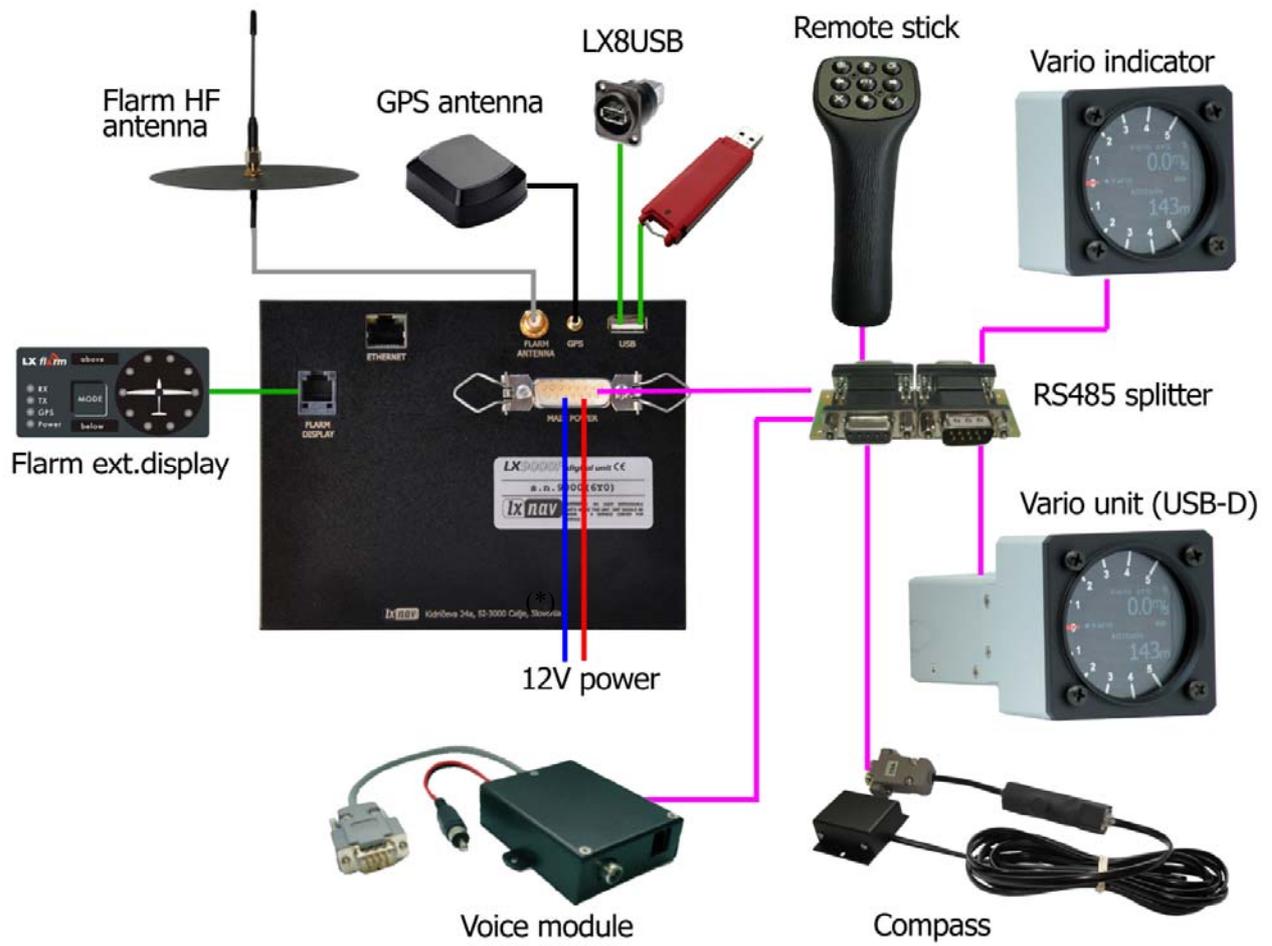
1.4.2.5 Sprachausgabemodul

Das Sprachausgabemodul wird an den RS485-Systembus angeschlossen, der Lautsprecher des LX9000 wird durchgeschleift. Warnungen und wichtige Informationen werden in gesprochener Form ausgegeben. Ist Flarm im LX9000 integriert, so können auch Kollisionswarnungen ausgegeben werden.

1.4.2.6 Flarm

Die FLARM-Elektronik wird integraler Bestandteil des LX9000, sofern es mitbestellt wird. Die Option ist völlig kompatibel zum Flarm-Standard (Verwendung der FLARM Software). Alle notwendigen Steckverbindungen (FLARM-Update, FLARM externes Display, FLARM HF-Antenne) sind an der Rückseite des LX9000 angebracht, alle Kabel sind entsprechend vorbereitet, der Anschluss ist sicher, eindeutig und komfortabel. LX9000 und FLARM teilen sich das GPS-Modul, der Stromverbrauch ist daher deutlich geringer als bei Verwendung eines externen FLARMS.

1.5 LX9000, Einsitzer mit allen Optionen



2 Einbau

2.1 Vor dem Einbau

Bei der Lieferung bitte sofort das Paket auf eventuelle Beschädigungen prüfen und diese sofort beim Paketfahrer beanstanden, da sonst eine Abwicklung der Versicherung nicht möglich ist. **Im Streitfall das Paket zurückgehen lassen!!** Beim Auspacken bitte ebenfalls auf Beschädigungen und Vollständigkeit prüfen.

2.1.1 Packliste:LX9000 mit Flarm Option

- LX9000 Hauptgerät (DU)
- LX9000 Vario (USB)
- Hauptkabelsatz für DU mit Stromversorgung.
- Kabelsatz für Vario
- SD Karte
- Flarm LED-Anzeige
- GPS-Antenne
- Flarm Funkantenne DIPOL
- Inbusschlüssel
- Barogrammkalibrierung

2.1.2 Packliste:LX9000 ohne Flarm Option

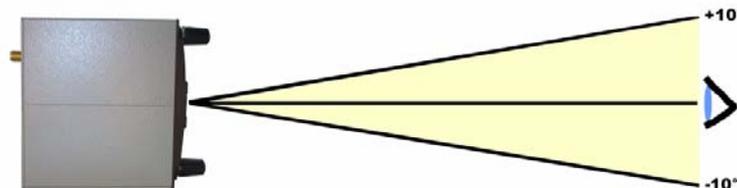
- LX9000 Hauptgerät (DU)
- LX9000 Vario (USB)
- Hauptkabelsatz für DU mit Stromversorgung.
- Kabelsatz für Vario
- SD Karte
- GPS-Antenne
- Inbusschlüssel
- Barogrammkalibrierung

2.1.3 Packliste:LX9000 Doppelsitzer

- LX9000 D Hauptgerät
- LX9000 LCD-Varioanzeige
- Hauptkabelsatz für LX9000D
- Verbindungskabel zum Vario
- RS485-Erweiterung (Splitter)
- RS485 Verlängerungskabel (ca. 4m)
- SD Karte
- Inbusschlüssel
- LX8000D mit entsprechendem Lieferumfang

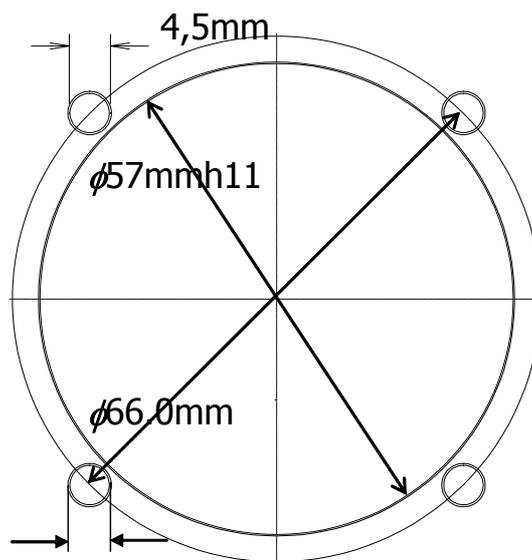
2.2 Mechanischer Einbau

Das Variometer entspricht mit $d=57$ mm der Luftfahrtnorm. Deshalb ist der Einbau sehr leicht und unproblematisch. Die Rechereinheit ist kein Luftfahrtnormgerät, das Gehäuseausenmaß ist 145×113 mm, diesen Platz müssen Sie zur Verfügung stellen. Der Ausschnitt (Siehe Kapitel 2.3) ist ebenfalls rechteckig. Hierfür muss in der Regel ein vorhandenes Panel in größerem Umfang umgebaut werden. Fräs- und Bohrschablonen erhalten Sie bei LX Navigation Deutschland, ebenso fachkundige Hilfe bei den Laminierarbeiten am Panel, bis hin zum vollen Service: Für einen wirklich fairen Preis können Sie Ihr Panel bei uns umbauen lassen. Bereiten Sie den Ausschnitt gemäß den untenstehenden Bohrplänen vor. Die beste Ablesbarkeit erhält man bei einem Sichtwinkelbereich von maximal $\pm 10^\circ$ um die Mittelachse des Bildschirmes.

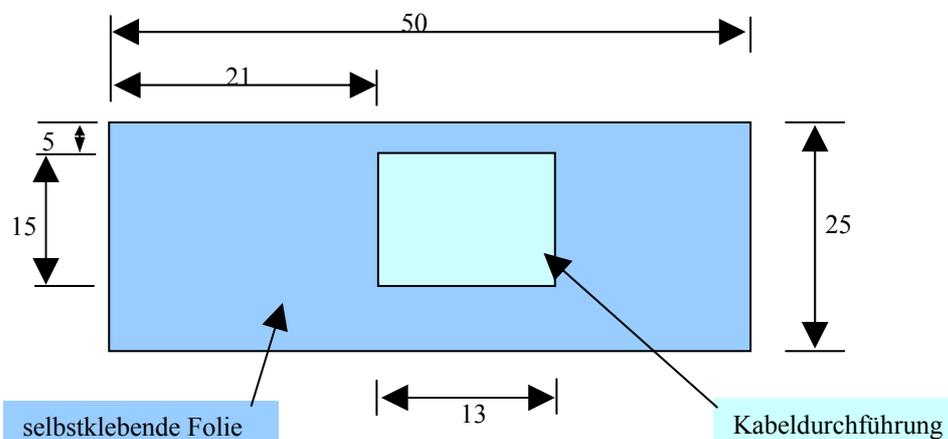


Positionieren Sie das LX9000 im Ausschnitt und befestigen Sie es mit den vier 2,5mm Inbus-Schrauben (Werkzeug im Lieferumfang). Es ist nicht notwendig, die Bedientöpfe dafür abzunehmen (Im Gegensatz zu älteren LX-Systemen).

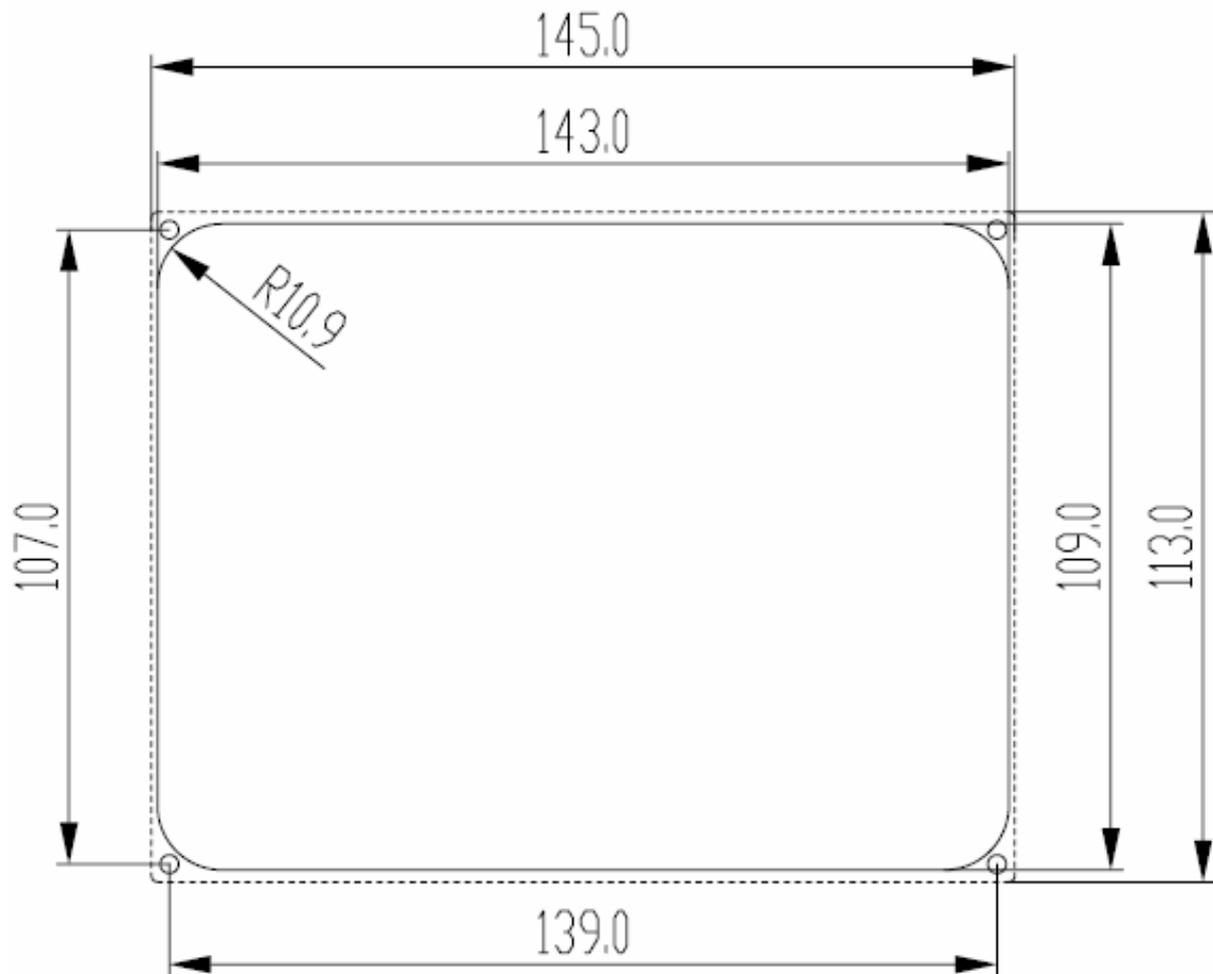
2.3 Bohrplan



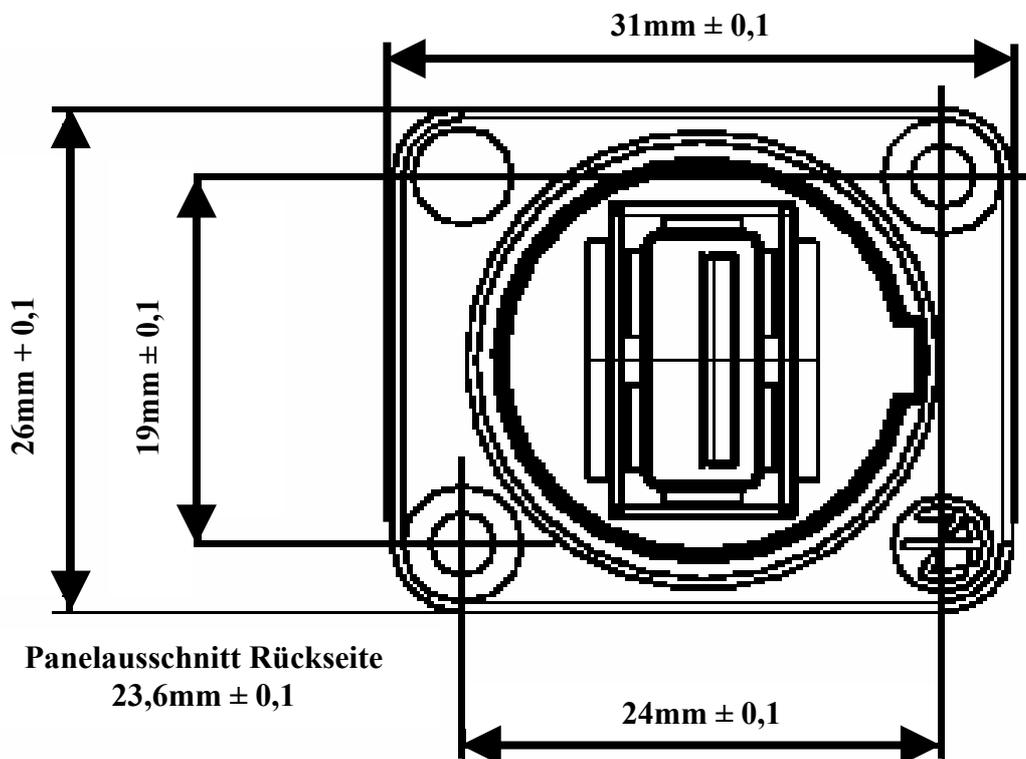
LX9000 VU. Gehäuseausenmaß 64×64 mm (nicht maßstabsgetreu)



Ausschnitt und Platzbedarf für optionales externes Flarmdisplay (nicht maßstabsgetreu)



Bohrplan LX9000 Hauptrechner (nicht maßstabsgetreu)

Panelausschnitt Rückseite
23,6mm ± 0,1

Ausschnitt für USB-Stick Anschluss (nicht maßstabsgetreu)

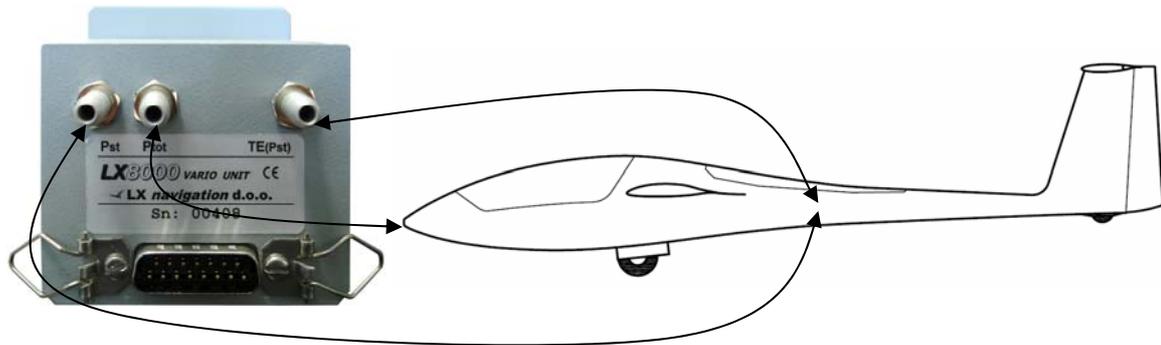
2.4 Pneumatik

Die 3 Schlauchanschlüsse des Gerätes sind auf der Rückwand der LX9000 USB beschriftet.

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

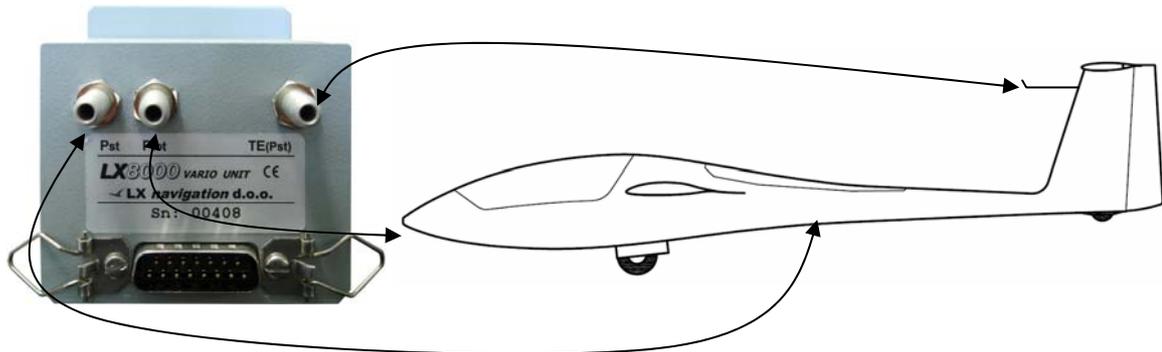
Bei **elektronischer Kompensation** ist wie folgt anzuschließen:

- TE/Pst + Pst Statischer Druck
- Ptot Gesamtdruck



Anschluss bei **Düsenkompensation**:

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



Es wird in keinem Fall ein Ausgleichsgefäß benötigt.

Ein typisches Zeichen, dass Ptot und Pst vertauscht sind, ist:



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



Es ist wichtig, sich klar zu werden, dass die Festlegung auf die Kompensationsart bereits bei der Installation des LX9000 stattfindet, genauer: Beim Anschließen der Druckschläuche. Die softwareseitige Einstellung bedeutet nur noch die konsequente Anpassung des Rechners, siehe Kapitel 3.3.12.1.1 Ein Umstellen der Kompensationsart in diesem Menü ändert also nichts an der dahinter stehenden Physik. Es muss auch die Verschlauchung geändert werden.

Zu kleineren Fehlern kommt es, wenn man Variometer, die auf verschiedenen Messverfahren basieren, an den gleichen Anschlüssen betreibt, also z.B. an der Düse hängt ein Stauscheibenvario, das mittels Ausgleichsgefäß einen Durchfluss misst und ein digitaler Rechner, der mit seinen Drucksonden Änderungen des Druckes misst. Ein ständiger Fluss verursacht durch die Stauscheibe kann durch Verwirbelungen und, bei zu dünnen Schläuchen, durch Kapillareffekte Druckschwankungen verursachen, die vom Rechner gemessen würden. In der Regel sind diese Fehler aber eher klein.

2.5 Elektrischer Anschluss

Die Kabelsätze für DU und VU sind eindeutig markiert, bitte nicht vertauschen. Die Stromversorgungsleitungen müssen zum Hauptgerät (LX9000 DU) gehen.

Die Stromversorgung wird über den 15-poligen SUB-D Stecker geführt, der an der **Rückwand** der **LX9000 DU** angebracht wird. Es gibt zwar eine automatische Sicherung im Gerät, die Stromzuführung muss trotzdem mit einer Sicherung (max. 3A träge) abgesichert sein. Das Kabel für die Stromversorgung sollte mindestens einen Querschnitt von 0.5mm^2 aufweisen. Selbstverständlich ist auf gute Verbindungen und eine professionelle Verdrahtung zu achten!

Die Kabelsätze des LX9000 sind absolut selbsterklärend und „plug and play“. Der einzige Freiheitsgrad bei der Verdrahtung besteht in der Belegung der Kabel „SC“ (Vario/Sollfahrt-Wechsel) und „Vario Prior., VP“ (Vario Priorität). Beide sind als einfache Öffner/Schließer eines Stromkreises ausgelegt (Schalter nicht im Lieferumfang). Beim LX9000 ist ein geschlossener Stromkreis immer Master. Der SC-Schalter kann alleine verwendet werden (idealerweise auf dem Knüppel), er kann außerdem im Setup programmiert werden (z.B. Sollfahrt bei geschlossenem Stromkreis), damit der eingebaute Schalter ggf. nicht umgebaut werden muss. Wird die Knüppelfernbedienung verwendet, so ist die Funktion „Taster“ im Setup zu verwenden, siehe Kapitel 3.3.12.1.2 und 5.3.

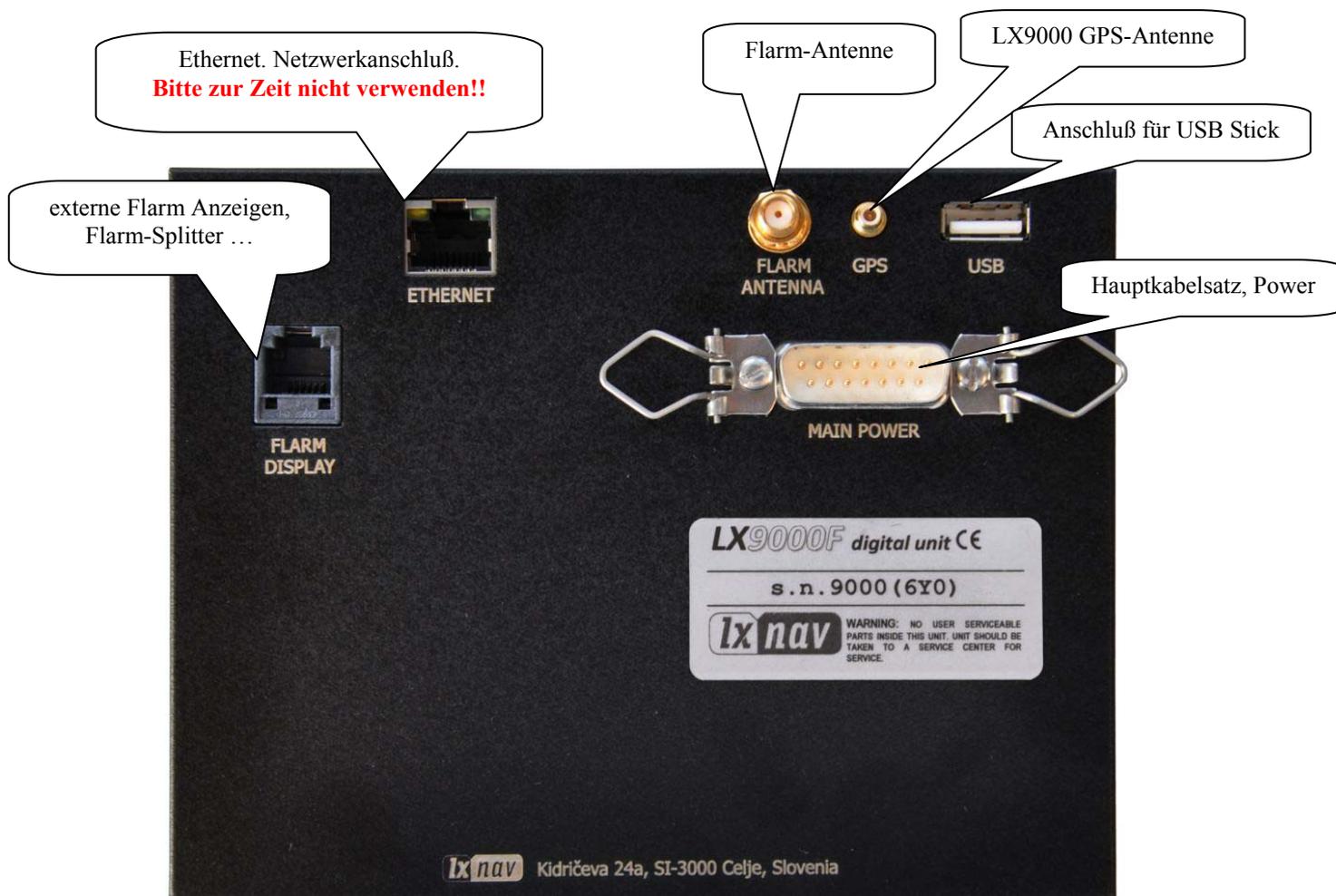
Vario Prior. erzwingt bei geschlossenem Stromkreis immer Flugzustand „Vario“. Wird bei einem Wölbklappenflugzeug der SC-Schalter mit der Wölbklappe gekoppelt, so kann mit dem „Vario Prior“-Schalter trotz negativer Klappenstellung der Zustand „Vario“ erzwungen werden.

Wie bereits erwähnt, funktioniert beim LX9000 ein geschlossener Stromkreis als Master. Sollen automatische Methoden zum Umschalten von Vario auf Sollfahrt verwendet werden (Über TAS oder GPS Kreisdetektion, siehe Setup, Kapitel 3.3.3), so müssen beide mechanischen Schalter offen sein.



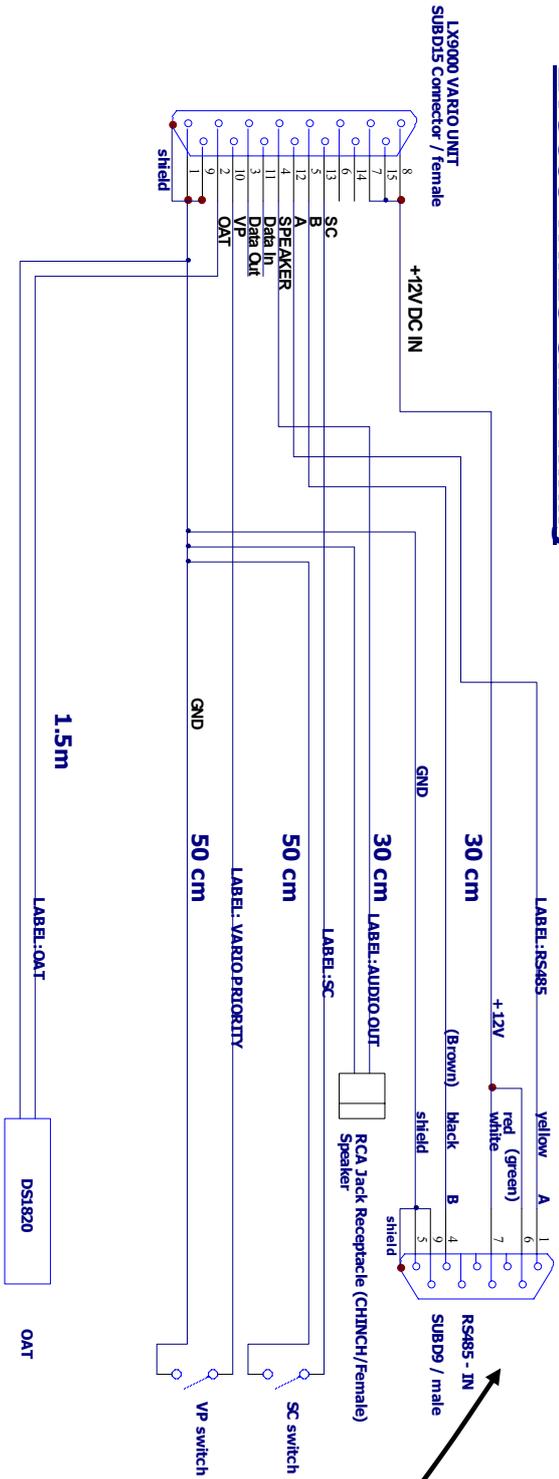
Obwohl es im Gerät eine automatische Sicherung gibt, sollte in jedem Fall eine externe Sicherung verwendet werden (max. 3A). Die Zuleitungen sollte einen Querschnitt von mindestens 0.5mm^2 aufweisen. Um den RS485-Bus zu schützen, ist dort eine automatische Sicherung eingebaut.

2.5.1 LX9000 Schnittstellenübersicht

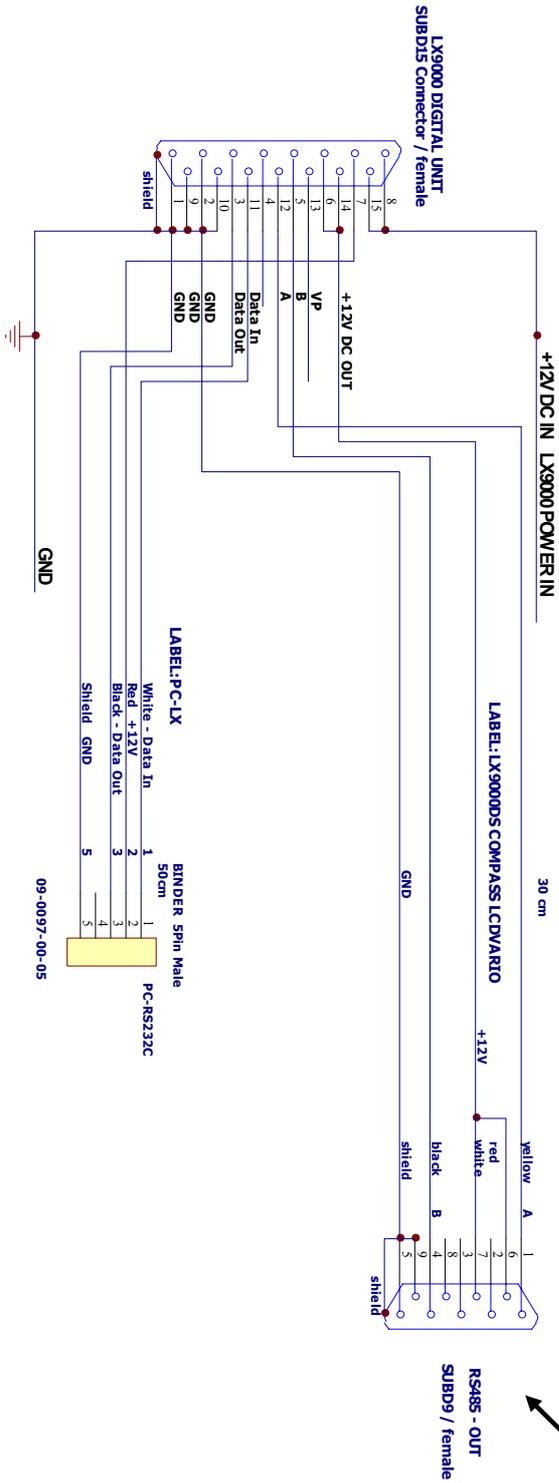


2.5.2 Kabelsatz

LX 9000 VARIO UNIT Wiring

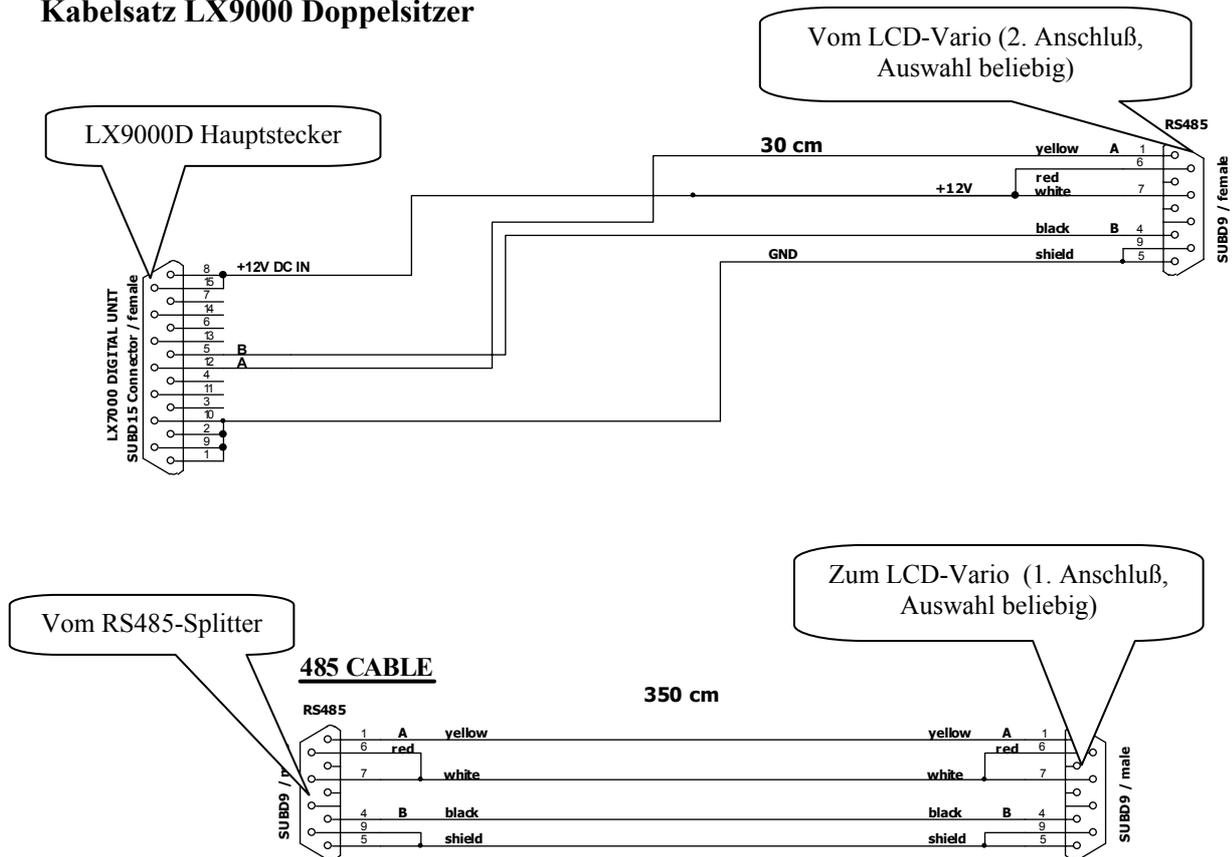


LX 9000 DIGITAL UNIT Wiring



Direkt anschließen bei Einsitzer.
Für Doppelsitzer RS485-Splitter
einbringen und mit Verlängerungs-
kabel zum zweiten Sitz

Kabelsatz LX9000 Doppelsitzer



2.6 Anschluss von PDA Einheiten

LX Navigation Deutschland bietet eine große Vielfalt an Zubehör, das den Anschluss von PDAs an LX-Systeme extrem einfach macht ("plug and play"). Das LX9000 bietet die Möglichkeit einen PDA an die 5-polige Buchse im Panel (Binder-Norm) anzuschließen. Dafür werden Kabelsätze angeboten, die den PDA mit 5V und den Daten aus dem LX9000 versorgen. Es gibt zwei Kabeltypen:

- Kabel mit der Bezeichnung LXIPQ8-36 für:
31xx, 36xx, 37xx
- Kabel mit der Bezeichnung LXIPQ8-38 für:
rz1700, h2200, hx2100, hx2400, hx2700, rx3100, rx3400, rx3700, h3800, h3900, h4100, h4300, hx4700, h5100, h5400, h5500, h6000 Serien, inklusive folgender Modelle:
rz1715, h2210, h2215, h2220, hx2110, hx2410, hx2750, rx3115, rx3415, rx3715, h3830, h3835, h3845, h3850, h3855, h3870, h3875, h3900, h3950, h3955, h3970, h3975, h4135, h4150, h4155, h4350, h4355, hx4705, h5100, h5130, h5150, h5155, h5400, h5450, h5455, h5470, h5500, h5530, h5555, h5575, h6315

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

3 Systembeschreibung

In diesem Kapitel wird das System als solches beschrieben. D.h. jede Funktion und jede Einstellmöglichkeit werden hier ganz grundsätzlich dargestellt. Beispiele zur Eingabe sind ebenfalls mit eingebaut. Kapitel 3.1 beschreibt die Bedienung. Beginnend mit so grundlegenden Fragen wie das Gerät Ein- und Auszuschalten ist, was die Tasten eigentlich bedeuten. In Kapitel 3.2 folgt dann eine Übersicht der Menüstruktur des Gerätes, um Funktionen grundsätzlich kennen zu lernen. Besonders wichtig ist Kapitel 3.3, das die grundlegenden Einstellungen beschreibt, d.h. das Gerät wird jetzt flugbereit gemacht. Einige werden nur einmalig bei der Erstinstallation benötigt, andere hingegen auch öfters verwendet. Tips und Hinweise zur Anwendung in der Praxis finden Sie im Kapitel 4. „Fliegen mit dem LX9000“.



Die Bilder zu den Beschreibungen sind generell im Portraitmodus (Hochformat), alle Funktionen im Querformat sind aber identisch

3.1 Bedienungselemente

Hier eine Übersichtsgaphik, die Erklärung der einzelnen Elemente folgt im Text.



Landscape Modus (Querformat)



Portraitmodus (Hochformat)

Folgende Bedienungselemente sind auf dem Rechner teil angebracht:

- Vier Drehschalter
- Acht Tasten

Drehschalter:

Die Drehschalter LAUTSTÄRKE, MODE und UP/DOWN sind mit den benannten festen Funktionalitäten versehen. Der ZOOM-Drehschalter dient hauptsächlich natürlich der Einstellung des Kartenmaßstabes auf den Navigationsseiten. Zusätzlich kann er beim Editieren zum Bewegen des Cursors verwendet werden, dies aber definitiv nur innerhalb eines Editiermenüs, wenn der Cursor blinkt, d.h. aktiv ist.

Drucktaster:

Die Drucktaster sind dynamisch belegt. D.h. je nach Menü können sie eine andere Funktion besitzen. Drücken Sie in einem beliebigen Menü einen der 8 Drucktaster und Sie bekommen im Display angezeigt, welche Funktion jetzt gerade zur Verfügung steht. Erst ein zweiter Druck auf einen der Drucktaster löst die gewünschte Funktion aus. Der On/Off-Taster hat zusätzlich noch die Funktion das Gerät Ein- und Auszuschalten. Die einzelnen Funktionen werden in den jeweiligen Menüs beschrieben.

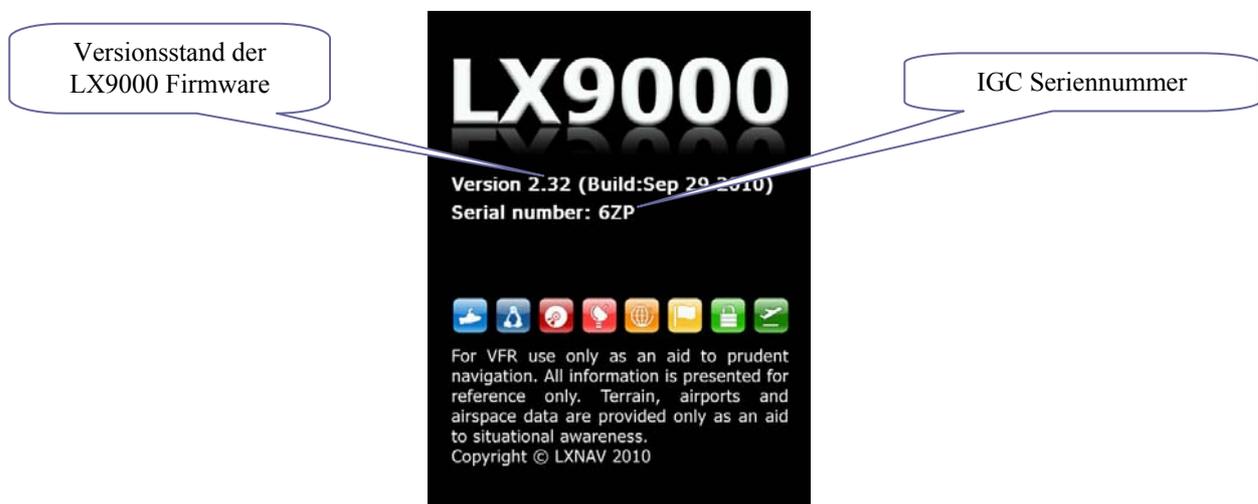
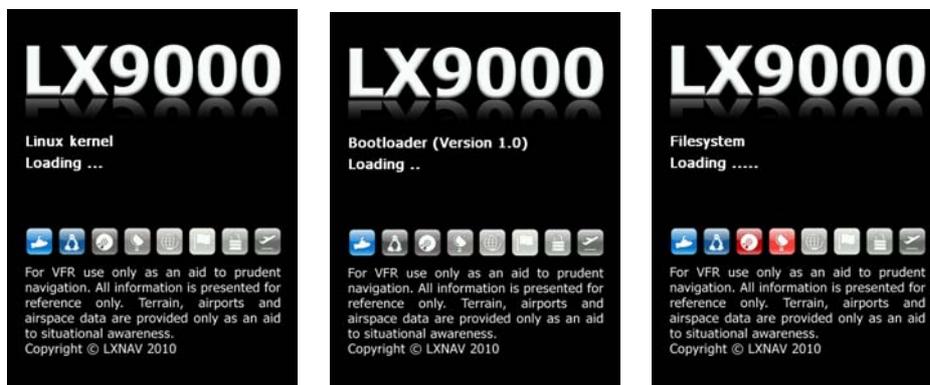


Die Varioanzeige (LX9000 USB) besitzt keine Bedienungselemente, d.h. alle notwendigen Eingaben werden am Rechner teil (LX9000 DU) durchgeführt..

3.1.1 On/Off-Taste – Ein- und Ausschalten des Gerätes

3.1.1.1 Einschalten des LX9000

Ein kurzer Druck auf die **ON/Off**-Taste schaltet das Gerät ein. Nach dem Einschalten erhalten Sie eine Menge Informationen über Betriebssystem und Softwareversion, sowie IGC-Seriennummer (zur Identifikation des integrierten Loggers). Zusätzlich werden Icons dargestellt, die das Laden bestimmter Daten symbolisieren. Die Icons werden von grau in farbig umgewandelt, sobald der dazugehörige Ladeprozess abgeschlossen ist.



Während dieses Vorganges werden nacheinander der Stand des sog. Bootloaders, dann des Betriebssystems (Linux Kernel), des Dateisystems (Filesystem) und schließlich die Firmwareversion des LX9000 sowie seine IGC-Seriennummer angezeigt.

Nach Beendigung des Bootvorganges erfolgt die Auswahl eines Profiles. In einem Profil werden Pilot, Flugzeug mit Polare, verwendete Datenbanken und Einstellungen des Gerätes abgelegt. Da das LX9000 mit mehreren Datenbanken arbeiten kann, sind in jedem Profil die verwendeten Datenbanken hinterlegt. Somit kann z.B. in einem Verein jeder Pilot seine persönlichen Einstellungen oder Wendepunktdateien (Ebenso Flugplätze und Lufträume) verwenden, es können z.B. unterschiedliche Profile für 15m- und 18m-Version eines Flugzeuges erstellt werden, usw. Der Name des Piloten, sowie Polare und Flugzeug werden auch in die IGC-Datei eingetragen. Alles in Allem ein sehr nützliches Tool. Die Auswahl eines Profiles erfolgt mit dem UP/DOWN-Drehschalter, die Bestätigung erfolgt mit SELECT. Mehr zum Erzeugen und Verwalten von Profilen finden Sie in Kapitel 3.3.14)



Pilotenname und Information über die eingestellte Polare und Datenbanken

Gibt es keine Pilotenprofile im Speicher, meldet sich das Gerät mit dem Standardprofil **Default**, auch dieses muß ausgewählt werden. Das Gerät geht dann nach kurzer Bootroutine direkt ins SET ELEVATION Menü. Sind mehrere Profile im Speicher, ist eine Auswahl möglich (siehe Kapitel 3.3.14), das gewünschte Profil wird mit dem UP/DOWN-Drehschalter ausgewählt und mit SELECT bestätigt. Im Auslieferungszustand ist nur das Profil Default vorhanden. Neue Profile können im Menü Setup -> Profile erzeugt und aktiviert werden, außerdem bietet das Gerät von sich aus die Erzeugung eines neuen Profiles an, wenn ein neuer Pilot/Copilot eingetragen wurde.



Nach der Auswahl des Profiles erfolgt die Eingabe der Platzhöhe und des QNH Wertes im Menü ELEVATION

AND QNH. Für die Platzhöhe wird ein sinnvoller Wert aus der Geländedatenbank herangezogen, das QNH wird zunächst passend dazu errechnet.

Sie können nun beide Werte einzeln anpassen. Mit dem Drucktaster links unten, der jetzt wechselweise mit QNH und ALT belegt ist, können Sie zwischen den Werten hin und her springen, mit dem UP/DOWN-Drehschalter editieren Sie den jeweiligen Wert. Mit OK bestätigt man die komplette Eingabe beider Werte, das LX9000 springt nun in das Flugplatznavigationsmenü, das Gerät ist betriebsbereit.



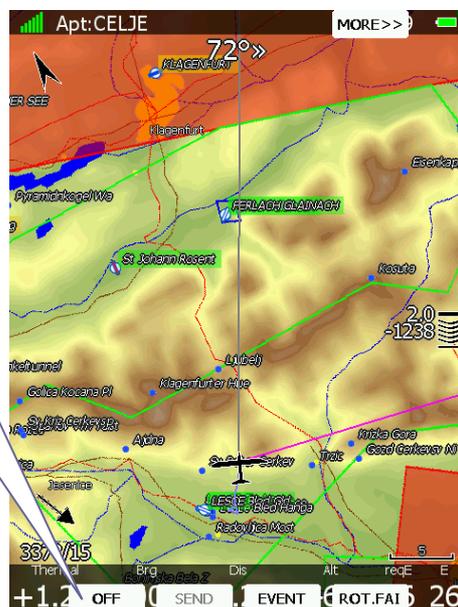
Das LX9000 bezieht die Höhe aus dem Geländemodell und berechnet das QNH passend dazu. Wenn Sie die Höhe verändern, wird das QNH dabei mit angepasst. Normalerweise müssen Sie das QNH nicht separat anpassen, außer die Werte der aktuellen Luftmasse weichen extrem von der Standard-Atmosphäre ab und/oder Sie verfügen über ein offizielles QNH aus einer nahe gelegenen Wetterstation.

3.1.1.2 Ausschalten des LX9000

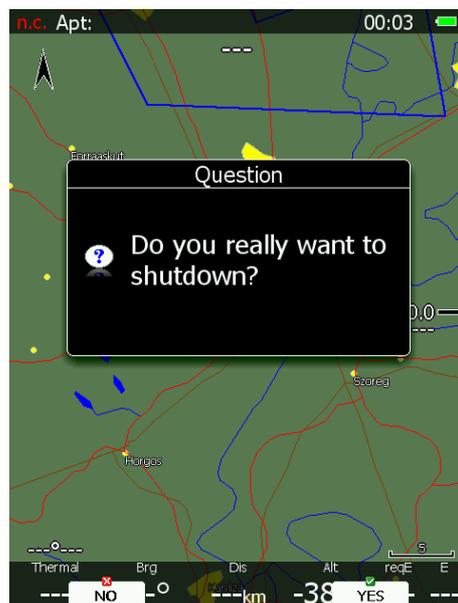
Ausschalten Methode 1

Das Ausschalten kann über einen Softkey erfolgen. Hierzu drückt man in einem der drei Navigationsmenüs APT, TP oder TSK kurz einen der 8 Drucktaster, es erscheint unter anderem der Menüpunkt OFF.

Softkey OFF: Ausschalten



Drücken Sie auf OFF, das Gerät zeigt die oben gezeigte Meldung und schaltet sich aus.



Je nach Hauptmenü und damit korrelierter Anzahl von verfügbaren Wahlmöglichkeiten, kann sich der Punkt OFF in

einer tieferen Ebene befinden. Mit dem Item „More >>“ erhalten Sie die weitere Auswahl. Der Softkey „OFF“ kann nur aus den drei Navigationsmenüs APT, TP und TSK heraus angewählt werden, siehe auch Kapitel 3.5.1. Es muß noch eine Sicherheitsabfrage bestätigt werden.

Diese Methode des Ausschaltens über die Softkeys sollte präferentiell verwendet werden.

Ausschalten Methode 2

Alternativ kann das Gerät durch langen Druck (ca.4 sek.) auf die On/Off-Taste abgeschaltet werden, dies funktioniert aus jedem Menü heraus. Sie erhalten keine Sicherheitsabfrage. Wenn folgende Meldung erscheint, muss die On/Off-Taste losgelassen werden, das Gerät wird definitiv ausgeschaltet.



Ausschalten Methode 3

Sollten einmal Schwierigkeiten auftreten, so daß Methode 1 und 2 nicht funktionieren, können Sie das Gerät „hart“ ausschalten. Drücken Sie hierzu den On/Off-Taster besonders lang (> 8s, einfach solange bis das Gerät ausgeht). Vermeiden Sie aber in jedem Fall das Abschalten durch Wegnahme der Stromversorgung.



Da während der Ausschaltprozedur noch aktuelle Daten abgespeichert werden, sollten Sie das Gerät auch immer regulär ausschalten (Methode 1 oder 2). Durch Ausschalten mittels Wegschalten der Spannungsversorgung können Daten verloren gehen, oder sogar das LINUX Filesystem beschädigt werden. Das Gerät wäre in diesem Fall unbrauchbar und muss zum Service.



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.

3.1.2 Mode-Drehschalter

Dieser Drehschalter dient zur Anwahl der **Hauptmenüstruktur (Mode)**, er hat **keinerlei Priorität** gegenüber den anderen Bedienungselementen (wesentlicher Unterschied zu den Vorgängersystemen). Befinden Sie sich in einem Editiervorgang oder einem offenen Menü, so müssen Sie den Editiervorgang beenden oder abbrechen, ein offenes Menü schließen, erst dann zeigt die Betätigung des Mode-Drehschalters Wirkung. Mehr zur Menüstruktur in Kapitel 3.2.

3.1.3 UP/Down-Drehschalter ◆

Dieser Drehschalter dient zur Funktionswahl **innerhalb eines Hauptmenüs**. Innerhalb eines **Editiermenüs** werden Eingaben getätigt, bzw. Auswählen getroffen.

Beim Setzen von (virtuellen) AAT Wendepunkten dient er als Radialverschiebungskommando, siehe Kapitel 3.5.3.1.2 und 4.2.4

3.1.4 ZOOM-Drehschalter

Mit diesem Drehschalter wird in den drei Navigationsmodi der Kartenmaßstab ausgewählt. Außerhalb der Grafik aktiviert der ZOOM – Drehschalter folgende Funktionen:

- Zusätzlich kann er beim **Editieren** zum Bewegen des Cursors verwendet werden, dies aber definitiv nur innerhalb eines Editiermenüs, wenn der Cursor blinkt, d.h. aktiv ist.
- **Beim Setzen von (virtuellen) AAT Wendepunkten** dient er als Zirkularverschiebungskommando, siehe Kapitel 3.5.3.1.2 und 4.2.4

3.1.5 Lautstärkeregler

Drehschalter zur ausschließlichen Regelung der Audio-Lautstärke.

3.1.6 Drucktasten

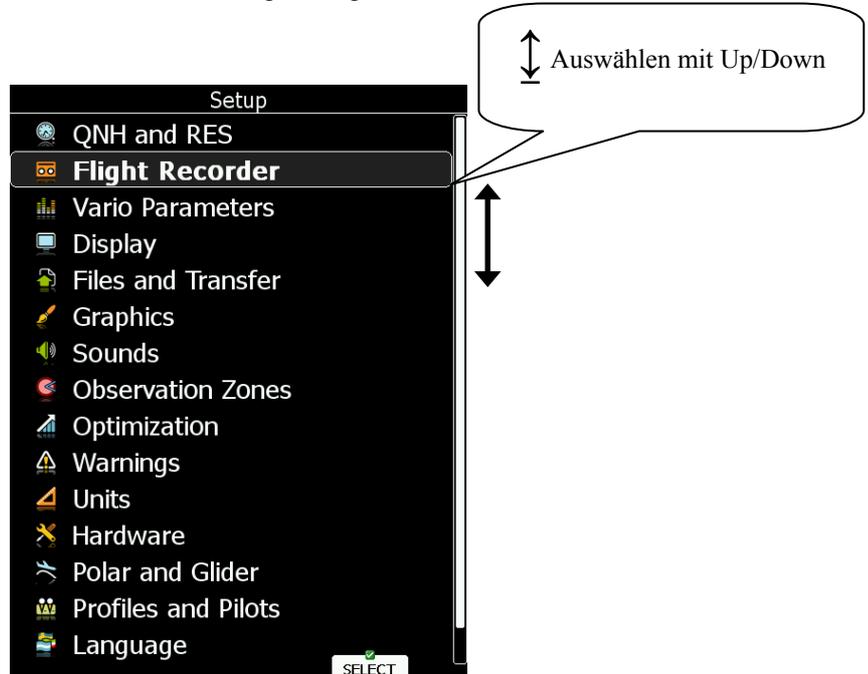
Alle 8 Drucktaster (die Sonderfunktionen des On/Off-Tasters wurden bereits oben beschrieben) sind dynamisch belegt. Je nachdem, in welchem Menü man sich gerade befindet, eröffnet man durch Drücken irgendeines der acht Taster eine für dieses Menü spezifische Auswahl. Die Auswahlmöglichkeiten werden in den folgenden Kapiteln im Zusammenhang mit der jeweiligen Funktion genauer beschrieben. Grundsätzlich findet man die wichtigsten Auswahlmenüs auf den unteren 4 Tastern, damit man sich, insbesondere im Flug, bei der Bedienung nicht das Display mit der Hand verdeckt. Wird nach einem Tastendruck für etwa 5 -6 sec. keine weitere Aktion vorgenommen, so werden die angebotenen Menüs wieder vom Display gelöscht.

An den Menüs können sich folgende Symbole befinden:   . Diese Symbole finden Benutzer einer Knüppelfernbedienung für das LX9000 auf der selbigen wieder. Die so markierten Menüpunkte lassen sich direkt mit der jeweiligen Funktionstaste der Fernbedienung anwählen. Siehe hierzu Kapitel 3.5.1.4 und 5.3.5

3.1.7 Übersicht Eingabemöglichkeiten

Das LX9000 verfügt über vielfältige Dialoge, die über verschiedene Eingabemöglichkeiten bedient werden. Diese sind ausgelegt, die Eingabe von Namen und Parametern so einfach wie möglich zu gestalten, d.h. es stehen jeweils nur die benötigten Elemente zur Verfügung. Es wird immer das am schnellsten zu bedienende oder zweckmäßigste Verfahren angeboten. Hier eine Übersicht über die vorhandenen Eingabemöglichkeiten:

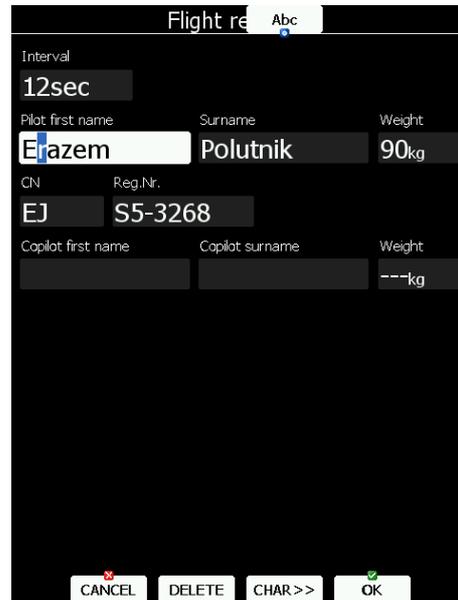
- Text Editor
- Maskierter Text Editor
- Zirkulare Eingaben
- Auswahlboxen
- Aktivierungsauswahl
- Farbauswahl
- Linienbreitenauswahl
- Schriftartauswahl



Um sich innerhalb einer Menüauswahlseite von einer Eingabemöglichkeit zur nächsten zu bewegen, verwenden Sie den rechten unteren Drehschalter (UP/DOWN). Drehung im Uhrzeigersinn führt zum nächsten Menüpunkt nach unten (oder rechts), gegen den Uhrzeigersinn entsprechend zurück (nach oben oder links). Um dann das gewählte Menü zur Eingabe zu aktivieren, wählen Sie "Select".

3.1.7.1 Texteditor

Mit einem Texteditor gibt man alphanumerische Zeichenketten beliebiger Länge ein. Im untenstehenden Bild sehen Sie bereits die typischen Optionen bei dieser Eingabe. Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (unten rechts) ändert man den Wert bzw. das Zeichen an der aktuellen Cursorposition.



Drücken Sie **CHAR>>**, um den Cursor eine Position nach rechts zu bewegen. Der Cursor kann ebenfalls mit dem **ZOOM**-Drehschalter (unten links) bewegt werden, und zwar in beide Richtungen. Drehung im Uhrzeigersinn bewegt den Cursor nach rechts (vorwärts).

Oben liegt der **Abc** Button. Mit diesem wird Groß- und Kleinschreibung gewählt, wie Sie es wahrscheinlich bereits von den gängigen Mobiltelefonen kennen. Folgende Modes stehen zur Verfügung:

- **Abc** Modus: Immer der erste Buchstabe eines Wortes ist groß geschrieben, der Rest klein.
- **ABC** Modus: Alle Zeichen werden groß geschrieben
- **abc** Modus: Alle Zeichen werden klein geschrieben.

Drückt man "Delete" wird das Zeichen an der aktuellen Cursorposition gelöscht. Drückt man delete für länger werden alle Zeichen rechts vom Cursor gelöscht. Mit "OK" bestätigt man alle gemachten Änderungen und verlässt den entsprechenden Menüpunkt. Wenn man hingegen "CANCEL" verwendet, werden alle Änderungen verworfen, die Werte vor Beginn des Editiervorganges werden wiederhergestellt.

3.1.7.2 Maskierter Texteditor

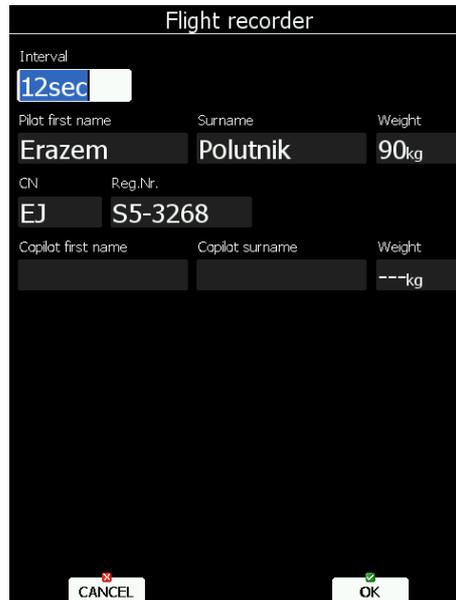
Die Bedienung des maskierten Texteditors ist eigentlich identisch zum normalen Texteditor, allerdings kann an



bestimmten Positionen nur ein limitierter Zeichensatz verwendet werden. Dies wird z.B. bei der Eingabe von Werten wie Koordinaten oder Passwörtern verwendet.

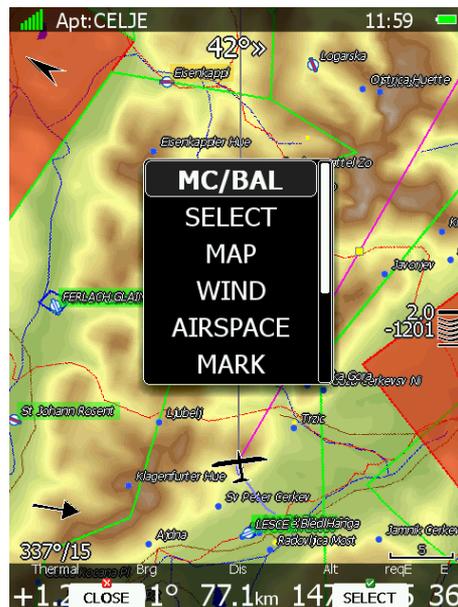
3.1.7.3 Zirkulare Eingabe

Zirkulare Eingaben sind speziell für rein numerische Parameter gedacht. Drehen Sie den UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) im Uhrzeigersinn, um den Zahlenwert zu erhöhen und umgekehrt. Mit dem Zoom-Drehschalter (links unten) ändert man den Wert mit einer anderen Schrittweite.



3.1.7.4 Auswahlboxen

Auswahlboxen sind insbesondere Windows-Benutzern als Kontextboxen bekannt.

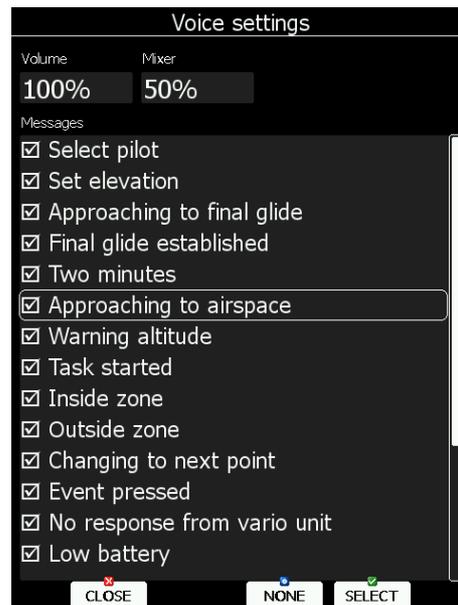


In der Box stehen Funktionen oder eine Liste vordefinierter Werte zur Auswahl. Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) wählt man aus, mit "Select" bestätigt man.

Bei Bedienung direkt am Gerät wird man Kontextboxen nur zur Auswahl vordefinierter Werte finden. Auswahlboxen mit Funktionsauswahl werden bei der Bedienung mit der Fernbedienung verwendet, da die begrenzte Zahl der Fernbedienungstasten dies erforderlich macht.

3.1.7.5 Aktivierungsboxen und Aktivierungslisten

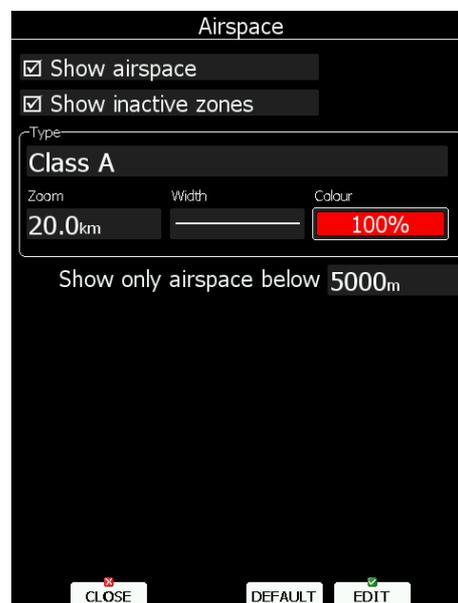
Aktivierungsboxen aktivieren () oder deaktivieren () einen bestimmten Parameter, eine Einstellung oder eine Funktion. Mit "Select" wird zwischen den beiden Zuständen hin- und hergeschaltet.



Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) scrollt man durch eine Liste der Auswahlboxen. Mit "All" kann man alle auf einmal aktivieren. Hat man diese Funktion verwendet, erscheint anstelle von "All" jetzt "NONE" auf der gleichen Taste. Damit kann man jetzt alle auf einmal deaktivieren.

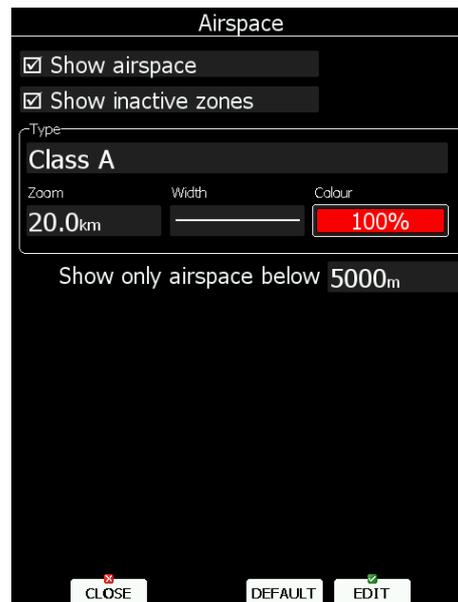
3.1.7.6 Linienbreitenauswahl

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) scrollt man durch die verfügbaren Linienbreiten. Linienbreiten werden z.B. für Kurslinien, aber auch Umrandungen von Lufträumen oder Kartendarstellungen gebraucht.



3.1.7.7 Farbauswahl

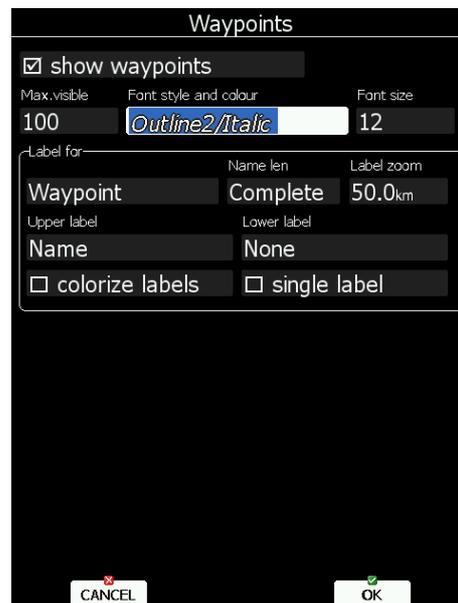
Drehen Sie den UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) im Uhrzeigersinn, um eine Farbe für die entsprechende Kartendarstellung zu wählen. Mit dem Zoom-Drehschalter (links unten) ändert man den Wert der Transparenz.



Die Transparenz ist ein ziemlich wichtiger Wert für flächige Darstellungen (Lufräume, Sektoren,...). Ist die Füllfarbe nicht transparent (0%), kann man darunterliegende Kartendetails nicht mehr erkennen. Wird 100% für die Transparenz gewählt, gibt es keine Füllfläche, es wird nur die Umrandung gezeichnet.

3.1.7.8 Schriftartauswahl

Hier werden Schriftart und –farbe ausgewählt, die Schriftgröße wird separat in einem zirkularen Dialog gewählt. Schriftarten können separat für alle, in der Kartendarstellung gezeigten Elemente eingestellt werden.

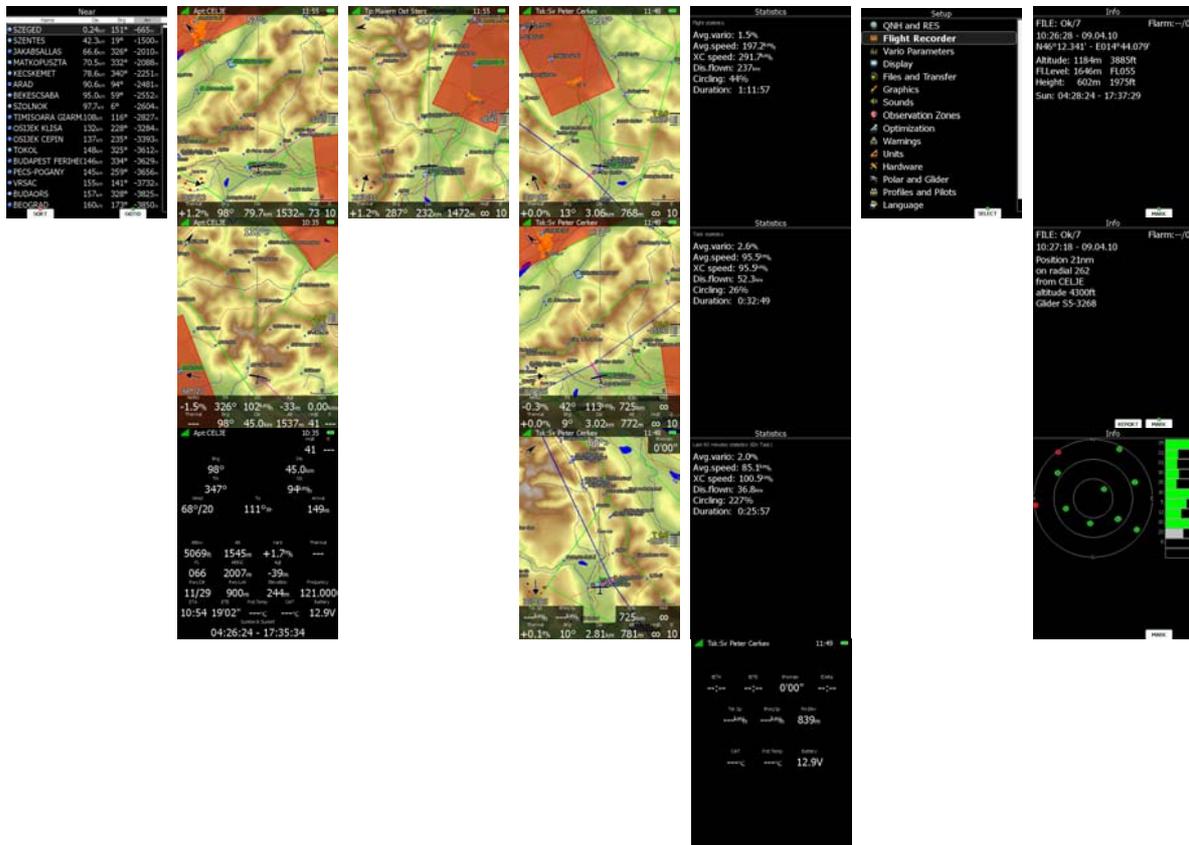


Mit dem UP/DOWN-Drehshalter (rechts unten) ändert man die Schriftart. Der entsprechende Text wird gleich in der passenden Schriftart dargestellt. Mit dem Zoom-Drehshalter (links unten) ändert man die Farbe der Schrift.

3.2 Betriebsmodi

Das LX9000 hat 7 Betriebs – Modi oder Hauptmenüs, die durch den **MODE Drehschalter** () gewählt werden. Das folgende Diagramm zeigt die Hauptmenü - Struktur des LX9000.

Near Airport Airport Waypoint Task Statistics Setup Info



⇅ UP/DOWN

⇐  MODE ⇒

Die Menüs von links nach rechts:

- Near** Zeigt die nächstgelegenen Flugplätze und landbare Wendepunkte an. Sortierung wählbar.
- Airport** Navigieren nach und Auswählen von Flugplätzen
- Waypoint** Navigieren nach und Auswählen von Wendepunkten
- Task** Navigieren nach und Auswählen/Editieren von Aufgaben
- Statistics** Flugstatistik / bzw. Aufgabenstatistik während des Fluges und Flugbuch nach dem Flug
- Setup** Wichtige Parameter und Systemeinstellungen
- Information** Info-Seite, ausschließlich Anzeige von GPS-Status, Koordinaten, Höhen (ft, m), **IGC Höhe** und Uhrzeit /Datum und Sonnenaufgang und. –untergang. Möglichkeit zum Abspeichern der aktuellen Position. Darüber hinaus verfügbar: Positionsmeldung bezüglich eines wählbaren Punktes und Übersicht der empfangenen GPS-Satelliten

Die Navigationsmodi (APT, TP, TSK) haben auch Untermenüs und Zusatzfunktionen, die man durch Drücken einer der acht Tasten erreicht. Es wird jeweils bei den Tastern mit Funktionen ein entsprechendes Label in der Grafik angezeigt.

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter () erhält man verschiedene Darstellungen in der Grafik, von Vollbild mit nur einer Datenzeile unten, über zwei Datenzeilen, bis hin zur reinen Datenseite ohne jede graphische Darstellung. Die Darstellungen in den drei Navigationsmodi sind sehr ähnlich, lediglich im Task-Modus gibt es abweichende Daten, bedingt durch spezielle Erfordernisse bei bestimmten Aufgabenformen.



Der Pilot kann sich die Navigationsseiten des LX9000 weitgehend frei gestalten. Hierzu dient das PC-Programm „LXStyler“, das kostenfrei bei LX Navigation Deutschland (www.lxnavigation.de) bezogen werden kann. Ein Handbuch für dieses PC-Programm ist dort ebenfalls verfügbar. Beachten Sie die Hinweise an den betroffenen Abschnitten.

3.3 Setup

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

Das Setup bietet eine enorme Vielfalt das Gerät mit seinen Funktionen und ganz besonders der Darstellung, den persönlichen Wünschen anzupassen. Es ist sehr wichtig, sich für diesen Prozess einiges an Zeit mitzubringen, um verschiedene Dinge auszuprobieren. Prinzipiell kann das Gerät natürlich schon nach einem Minimum an Einstellungen geflogen werden. Die Grundeinstellungen ab Werk, decken viele Situationen ab.

Bei jedem Menüpunkt finden Sie einen Hinweis auf die Häufigkeit, mit der dieser eingestellt werden muss. Dies ist natürlich nur ein ungefährender Wert. Menüpunkte (auch Untermenüs), die mit einem Stern (*) markiert sind, gibt es nur im Hauptgerät (vorderer Sitz).



Mit dem **Up/DOWN-Drehschalter** werden die verschiedenen Menüs – Positionen von **QNH and RES** bis **Password** angewählt. Betätigen des Drucktasters bei „Select“ eröffnet den gewählten Menüpunkt.

3.3.1 QNH RES (QNH und Reserve beim Endanflug)

Häufigkeit: Oft – täglich



3.3.1.1 QNH (*)

In diesem Menü hat man die Möglichkeit das **QNH während dem Flug** zu ändern (natürlich auch vorher) und

damit die Höhenanzeige anpassen, falls eine QNH Änderung stattgefunden hat (Wetteränderung).

Eingabe :

- Mit dem UP/DOWN – Drehschalter bringt man den Cursor auf die gewünschte Position (QNH) (direkt nach Auswahl des Menüs bereits der Fall)
- „EDIT“ aktiviert die Eingabe des QNH.
- Mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 1 hpa-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 10hpa-Schritten. Mit „OK“ bestätigen
- Mit „Cancel“ wird abgebrochen, gemachte Änderungen werden verworfen.

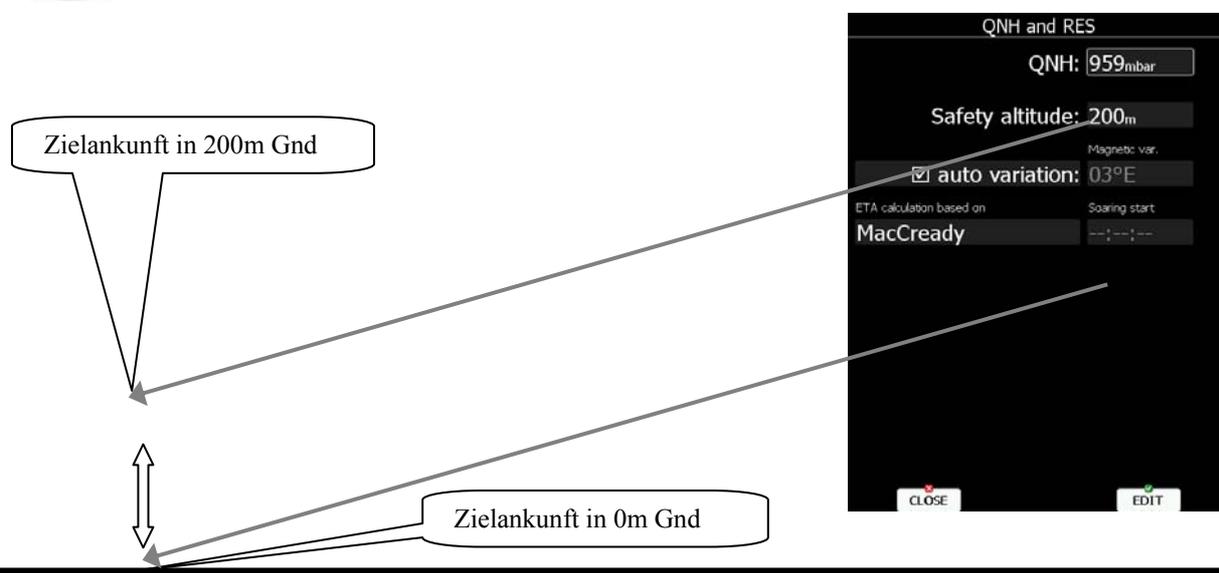
3.3.1.2 Safety altitude

Safety altitude ist die feste Sicherheitshöhe, d.h. die Höhe, in der der Pilot über dem gewählten Ziel ankommen möchte. Diese Höhe wird zur errechneten Endanflughöhe addiert. D.h. der Endanflug ist auf Null auszuführen, um in der Sicherheitshöhe anzukommen.

Die Eingabe erfolgt wie beim QNH, mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 1m-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 100m-Schritten.



Die Sicherheitshöhe bleibt beim Ausschalten des Gerätes erhalten. Nur eine **Neueingabe** ändert deren Wert.



3.3.1.3 Magnetische Variation

Magnetic var. bedeutet magnetische Variation. Hier kann **auto variation** aktiviert werden (mit „EDIT“ wechselweise an/aus). Ist „auto variation“ aktiv, wird der Wert aus der Datenbasis entnommen, die ein Modell des Erdfeldes enthält. Das rechts davon befindliche Menü zur manuellen Einstellung der Variation ist dann nicht zugänglich.

Bei inaktiver „Auto Variation“ kann die magnetische Variation manuell auf einen, für die Gegend typischen Wert gesetzt werden, wenn z.B. erhebliche Abweichungen zum Modell vorliegen (Erzvorkommen oder ähnliches) Die Eingabe erfolgt wie beim QNH über EDIT, **mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 1⁰-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 5⁰-Schritten.** Bestätigung mit OK oder Verwerfen mit CANCEL

Die richtige Eingabe der Variation ist unbedingt notwendig, wenn man mit dem Magnetkompasszusatz fliegt, da die Windberechnung nach der Kompassmethode durch die Variation direkt beeinflusst wird. Im Zweifelsfalle daher das Modell (automatisch) verwenden.

3.3.1.4 ETA Calculation

ETA calculation based on:

Auswahl der Methode zur Berechnung der Ankunftszeit. Beim Fliegen auf einen Wendepunkt/Flugplatz, und besonders beim Fliegen einer Aufgabe (auch AAT) ist die Information über die Ankunftszeit, berechnet unter Annahme bestimmter Parameter eine wichtige Entscheidungshilfe. Für die Berechnung wird für die Vorflugphase und die Steigphase getrennt durchgeführt. Folgende Basisparameter für die Berechnung können gewählt werden:

- **MacCready.** Berechnung erfolgt nach dem eingestellten MacCready-Wert im Rahmen der MacCready-Theorie, d.h. für den benötigten Steiganteil wird das eingestellte erwartete Steigen zugrunde gelegt, für den Vorflug wird die daraus resultierende Reisegeschwindigkeit verwendet.
- **Average Vario.** Berechnung erfolgt wie bei MacCready, allerdings wird als Vorgabewert der erflogene Variomittelwert aus den letzten vier Aufwinden herangezogen.
- **Avg. Speed/Vario.** Hier werden die einzelnen Phasen des Fluges herangezogen. Für die Vorausbetrachtung des Vorfluges wird die tatsächlich geflogene Schnittgeschwindigkeit über Grund der letzten fünf Minuten herangezogen, für die benötigte, noch zu ersteigende Höhe der bislang erflogene Variomittelwert.
- **Avg. Speed/Mc.** Wieder werden die einzelnen Phasen des Fluges herangezogen. Für die Vorausbetrachtung des Vorfluges wird die tatsächlich geflogene Schnittgeschwindigkeit über Grund der letzten fünf Minuten herangezogen, für die benötigte, noch zu ersteigende Höhe der eingestellte MacCready-Wert

Die letzten beiden Methoden sind die zeitaktuellsten, d.h. Änderungen im wetterbedingten Flugverhalten werden schneller berücksichtigt. Sie finden vor allem auch dann Anwendung, wenn die nach MacCready mit den Steigwerten korrelierte Reisegeschwindigkeit aus meteorologischen Gründen nicht erreicht (Abschirmungen,...) oder auch überschritten werden kann (Wolkenstrassen,...)

Zur Berechnung werden immer Wind und aktuelle Höhe miteinbezogen, ebenso die eingestellte Sicherheitshöhe.

3.3.1.5 Soaring Start, Start des Segelfluges (*)

Soaring start. Hier kann der Beginn des reinen Segelfluges eingestellt werden, falls das Gerät diesen nicht richtig erkannt hat (z.B. F-Schlepp direkt in einen guten Aufwind). Der Parameter ist wichtig für die OLC-Optimierung siehe Kapitel 3.3.9

Mit „Close“ wird das Menü verlassen

3.3.2 Flight recorder

Häufigkeit: Erstinstallation, Anlage aller Piloten, danach selten

Der eingebaute Logger entspricht den IGC Spezifikationen und ermöglicht Flüge nach der IGC Regulative mit 1024bit Integrität ohne jede Einschränkung zu dokumentieren. Die IGC (International Gliding Commission) ist eine Untergruppe der FAI (Federation Aeronautique International).

Nach der Anwahl des Menüpunktes Flight recorder, Bestätigung mit „Select“ öffnet sich das folgende Menü zur Einstellung der Loggerparameter:

The screenshot shows a 'Flight recorder' menu with the following fields and values:

Interval		
12sec		
Pilot first name	Surname	Weight
Erazem	Polutnik	90kg
CN	Reg.Nr.	
EJ	S5-3268	
Copilot first name	Copilot surname	Weight
		--kg

At the bottom of the screen are two buttons: 'CLOSE' (with a red 'X' icon) and 'EDIT' (with a green checkmark icon).

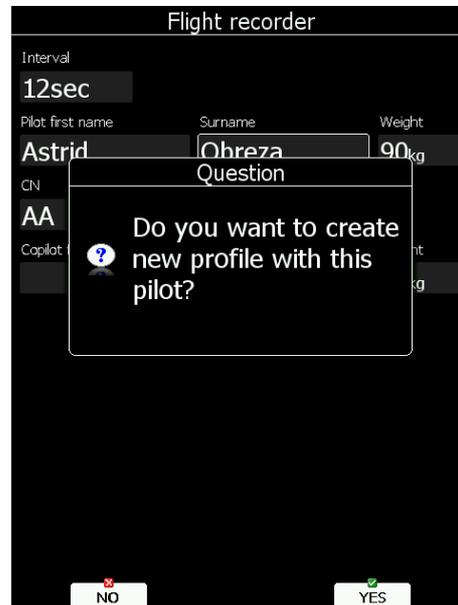
3.3.2.1 Interval

Hier wird die Aufzeichnungsdichte eingestellt. Eingestellt werden kann von 1sec (heißt jede Sekunde ein Loggerfix in der Flugdatei) bis 60 sec. Im zentralen Wettbewerb ist ein Wert von 10sec oder kleiner zu verwenden.

Die Eingabe erfolgt über EDIT, mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 1s-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 5s-Schritten.. Bestätigung mit OK oder Verwerfen mit CANCEL

3.3.2.2 Piloten- und Flugzeugdaten

Hier stellt man alle, für die IGC-Datei notwendigen, Daten ein, wie Pilotenname (Vor- und Nachname), das Gewicht des Piloten (notwendig, wenn mit Gewichten anstatt Flächenbelastungen gearbeitet wird. Siehe Abschnitt „Units“, 3.3.11), sowie Wettbewerbskennzeichen und amtliches Kennzeichen des Flugzeuges. Neu ist gemäß den neuen Regularien der IGC die Eingabe des Copiloten, ebenfalls mit vollständigem Namen und ggf. Gewicht. Wird ein neuer Pilot oder Copilot eingegeben, so fragt das Gerät, ob hierfür gleich ein neues Profil erzeugt werden soll. Somit lassen sich auch gleich Profile für verschiedene Kombinationen von Pilot und Copilot eingeben.



Die Eingabe erfolgt über EDIT, mit dem UP/DOWN - Drehschalter wählt man die Zeichen aus, mit dem ZOOM-Drehschalter in kann man den Cursor links/rechts versetzen. Mit „CHAR>>“ bestätigt man die einzelne Zeicheneingabe (gleichwertig zu Cursor nach rechts mit ZOOM). Bestätigung mit OK oder Verwerfen mit CANCEL. Bei einem Fehler in der Texteingabe kann man entweder zu Ende editieren und dann nochmals von vorne beginnen (umständlich) oder besser mit der ZOOM-Taste den Cursor an die richtige Stelle bringen und den Fehler korrigieren.



Mit ABC – Abc kann man zwischen Groß- und Kleinschreibung wechseln, „Delete“ löscht gerade aktive Zeichen und setzt den Cursor eins nach links



Wichtiger Hinweis: die im Setup eingestellte Flugzeugpolare (Setup -> Polar and Glider, siehe 3.3.13) wird automatisch in den Header des IGC-files übernommen, weshalb in diesem Menü hier keine Polare oder Flugzeugtyp einzugeben ist.

Im LX9000 können im Prinzip unendlich viele Profile abgespeichert werden. In einem Profil werden alle gewählten Einstellungen mit abgespeichert. Zusätzlich kann man diese Settings noch mit einem Passwort schützen. Für mehr Informationen zum Thema Pilotenliste siehe Kapitel 3.3.14, Profiles and Pilotes. Ein paar Worte mehr zum Thema Speicher finden sich im folgenden Absatz.

3.3.2.3 Aufzeichnung

Aufgezeichnet werden folgende Daten, das kann nicht verstellt werden:

Im B-Record (Pflichtaufzeichnung, definiert durch die I-Record Daten nach IGC) werden neben den Positionsdaten, den so genannten B-Records (siehe Aufbau einer IGC-Datei im Kapitel 4.4), folgende Daten aufgezeichnet FXA (Positionsgenauigkeit, vorgegeben von der IGC), ENL (Motorsensor), GSP (Groundspeed), TRK (Track), VAR (Variometer), TAS (True airspeed), wenn die Analog Unit angeschlossen ist (Normalerweise der Fall) HDT (True Heading, nur wenn das optionale Kompassmodul verwendet wird)

Im K-Record (zusätzliche Aufzeichnung, definiert durch die J-Record Daten nach IGC) werden folgende Daten aufgezeichnet

- WDI (Windrichtung)
- WVE (Windstärke)

Ein paar Worte zur Speicherkapazität:

Ein typischer langer Flug (>5h) mit obigen Parametern hat ca. 300kB. d.h. nach 1000 Flügen sind 300MB voll, 400MB sind für Flüge und Profile vorhanden, d.h. es stünden immer noch 100MB für Profile zur Verfügung, von denen eines 10kB benötigt. Ergibt also ca. 10.000....

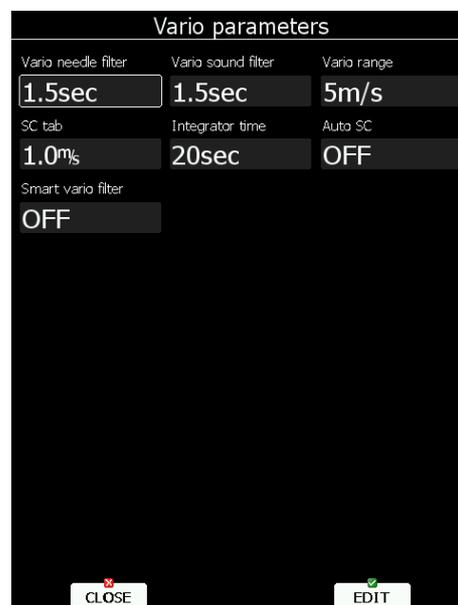
Bei Verwendung eigener Luftraum- und Flugplatzdateien (siehe Kapitel 3.3.5, Files and Transfer) reduziert sich das etwas.

Mit „Close“ wird das Menü verlassen

3.3.3 Vario parameters (*)

Häufigkeit: Selten (am Anfang häufiger, bis Einstellwerte ok sind)

In diesem Menü werden folgende Einstellungen vorgenommen: Vario-Bereich, Integrationszeit, Vario-Dämpfung, Tonausblendung bei Sollfahrt, Vario/Sollfahrtschaltmethode, Smart Vario (intelligente Filterung). Die Eingabe erfolgt über EDIT. Bestätigung mit OK oder Verwerfen mit CANCEL



- Vario needle filter: Variodämpfung (Zeitkonstante) von 0,1 bis 5 s (default 1,5s). Dämpfung der Anzeige. Mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 0,1s-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 1s-Schritten.
- Vario sound filter: Variodämpfung (Zeitkonstante) von 0,1 bis 5 s (default 1,5s), für das akustische Signal unabhängig von der Anzeige. Mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 0,1s-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 1s-Schritten.

- Vario range: Varioanzeigebereich. Mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man zwischen 2,5m/s, 5m/s und 10m/s.
- SC tab: Tonausblendung bei Sollfahrt (in m/s vom Variobereich). Mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 0,1m/s-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 1m/s-Schritten.
- Integrator time: Integrator Anzeige (Variomittelwert der letzten x Sekunden, 20 Sekunden als default). Mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 1s-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 10s-Schritten.
- AUTO SC: Sollfahrtautomatik Mit dem UP/DOWN - Drehschalter erreicht man folgende Einstellungen:
OFF: nur mit **externem Schalter**
GPS: nach GPS-Track-Änderung (**Kreisflug-/Geradeausflugdetektion**). Nach jeweils etwa 10s im neuen Flugzustand erfolgt der Signalwechsel.
TAS in 5 km/h Schritten von 100 bis 160 km/h



Der externe Vario/Sollfahrt-Schalter hat oberste Priorität, seine Einstellung geht über alle anderen Einstellungen.

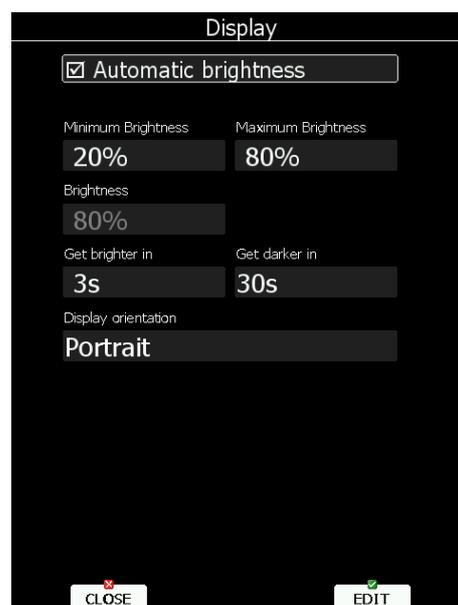
- Smart vario filter: Dynamische Dämpfung (Smart Vario). Hierbei handelt es sich um spezielle Algorithmen, die die Ansprechgeschwindigkeit der Vario-Nadel begrenzen (mathematisch genau: Begrenzung der ersten zeitlichen Ableitung des Variosignals). OFF bedeutet: Smart Vario ist nicht aktiv. Die Einstellungen von 1 bis 4m/s² stehen zur Wahl, sie werden mit dem UP/DOWN - Drehschalter eingestellt. Die Einstellung 1 wirkt am stärkstem. Mehr Details finden Sie im Kapitel 3.6.2
- Auto reset integrator: Setzt den Integrator auf Null, in dem Moment, wenn von Sollfahrt auf Vario umgeschaltet wird. Ist dieser Punkt nicht aktiv, wird der Integrator nicht auf Null gesetzt. Diese Funktion benötigt die LX800 Varioeinheit mit der Version 2.05 oder höher.

Mit „Close“ wird das Menü verlassen

3.3.4 DISPLAY

Häufigkeit: Erstinstallation (bis Erfahrungswerte im Betrieb vorliegen), später sehr selten

Das Display des LX9000 ist ein extrem kontrastreiches, hinterleuchtetes Farbdisplay. Der optimale Kontrast der Anzeige ist abhängig vom Ablesewinkel und von externen klimatischen Faktoren (Tageslicht, Temperatur). Die Hinterleuchtung wird über einen Photosensor geregelt, kann aber auch manuell eingestellt werden.



„Automatic Brightness“ kann mit Edit ein- und ausgeschaltet werden.

Ist dieser Punkt aktiv, so wird die Helligkeit über den integrierten Photosensor geregelt. Der Regelbereich hierfür wird mit den Punkten „**Minimum Brightness**“ (wenig Hinterleuchtung) und „**Maximum Brightness**“ (maximale gewünschte Hinterleuchtung) definiert. Der Bereich kann theoretisch von 0% bis 100% eingestellt werden, wobei aber 0% nicht heißt, daß die Hinterleuchtung aus ist, sondern auf dem minimal möglichen Wert liegt. Die Eingabe erfolgt über EDIT, mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 10%-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 1%-Schritten. Bestätigung mit OK oder Verwerfen mit CANCEL

Brightness zeigt den aktuellen Regelwert an.

Damit das Display bei wechselnden Lichtverhältnissen nicht flackert ist ein **Dimmer** vorgesehen.

Die Punkte „**Get brighter in**“ und „**Get darker in**“ definieren die Regelzeit für das Hellerwerden (default relativ schnell, weil schnell gebraucht) und das Herunterregeln (langsamer) Die Eingabe erfolgt über EDIT, mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 10s-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 1s-Schritten. Bestätigung mit OK oder Verwerfen mit CANCEL

Ist „**Automatic Brightness**“ nicht aktiv, so kann auf die Minimum Brightness“ und „Maximum Brightness“ nicht zugegriffen werden. Am Menüpunkt „**Brightness**“ kann jetzt die Helligkeit von Hand reguliert werden, der Photosensor ist dann ohne Funktion, ebenso der Dimmer. Die Eingabe erfolgt über EDIT, mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in 10%-Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 1%-Schritten. Bestätigung mit OK oder Verwerfen mit CANCEL.

Mit „**Close**“ wird das Menü verlassen



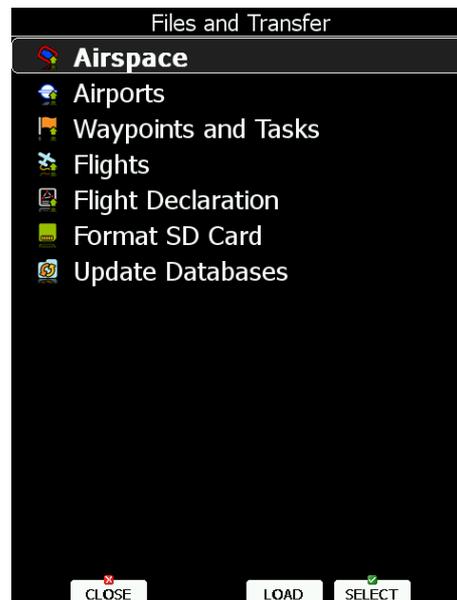
Es wird empfohlen mit der automatischen Helligkeitsregelung zu fliegen. Es reduziert den Stromverbrauch, wenn die Hinterleuchtung heruntergeregelt werden kann, Details zu den technischen Daten siehe im Kapitel 1.4.1.

3.3.5 Files and Transfer

Häufigkeit: Oft - täglich

Im LX9000 ist eine weltweite Datenbank vorinstalliert. Diese kann nicht gelöscht, sondern nur upgedatet und verwaltet werden (Änderungen). Zusätzlich kann man aber eigene Datenbanken installieren (z.B. spezielle Daten für einen Wettbewerb, oder eigene Wendepunkte), die man auch wieder löschen kann.

Das LX9000 hat keine direkte Kommunikationsschnittstelle zum PC. Der Datenaustausch (und auch die Updates) erfolgen indirekt über die SD-Karte oder die USB-Schnittstelle. Können in einem Menü auch benutzerspezifische Daten geladen werden, ist eine Taste der unteren Reihe mit „LOAD“ belegt.



Somit können leicht eigene Daten geladen werden. Möglich ist das für Lufträume im *.CUB-Format und für Wendepunkte (Waypoints) mit Aufgaben im *.CUP-Format (auch im LX DA4 -Format and Cambridge/Winpilot DAT-Format). Einfach den Cursor auf Airspace oder Waypoints setzen, LOAD verwenden und vom entsprechenden Massespeicher (SD oder USB) die gewünschte Datei wählen.

Gibt es keine Möglichkeit eigene Daten zu laden (z.B. bei Flugplätzen), werden nur „CLOSE“ und „SELECT“ angeboten

LX Navigation Deutschland bietet die weltweiten Luftraum- und Flugplatzdatenbanken kostenlos zum Download

auf der Website www.lxnavigation.de an. Die Dateien haben die Endung *.ASAPT. Das Update geht denkbar einfach über die Funktion „Update databases“, Beschreibung erfolgt später in diesem Kapitel (3.3.5.7)

3.3.5.1 Airspace

3.3.5.1.1 Allgemeines

Das LX9000 verfügt über eine fest installierte (bei Lieferung vorinstalliert) weltweite Luftraumdatenbasis. Diese kann auch nicht gelöscht werden. Allerdings ist das Editieren der Lufträume möglich. Die Datenbasis (auch Flugplätze, siehe 3.3.5.2) wird über den Menüpunkt „Update databases“ (Kapitel 3.3.5.7) komplett upgedatet, die Datenbasis wird von LX Navigation Deutschland auf www.lxnavigation.de zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus können eigene oder spezielle (z.B. Wettbewerbe) Luftraumdaten im *.cub-Format in das Gerät geladen und verwendet werden. Diese können gelöscht und ebenfalls am Gerät editiert werden.

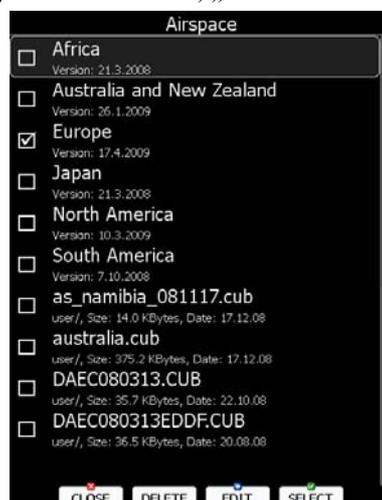
3.3.5.1.2 Laden von Luftraumdatenbanken, „LOAD“

Hier können Luftraumdaten im *.cub-Format von den vorhandenen Schnittstellen geladen werden. Das Gerät durchsucht den ausgewählten Massespeicher (Auswahl mit Cursor und „Select“) und bietet das Ergebnis zur Auswahl an.



Mit dem Cursor (über UP/DOWN) markiert man die gewünschte Datei und kann mit wieder mit „Copy“ diese in den Speicher des LX9000 kopieren. Ist eine Datei gleichen Namens bereits im Gerät vorhanden, bringt das LX9000 eine Sicherheitsabfrage zum Überschreiben der Datei, die mit Yes oder No beantwortet werden muß. Das Laden von Luftraumdateien von einem angeschlossenen Logger ist derzeit nicht möglich. Mit „Close“ verlässt man das Menü.

3.3.5.1.3 Auswahl und Verwaltung von Lufträumen, „Select“

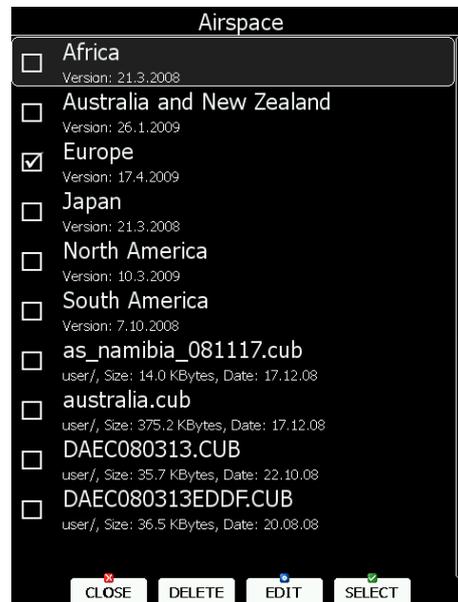


Setzen Sie im Files and Transfer Menü den Cursor auf Airspace, damit erreicht man ein Menü, in dem man Lufträume zur Verwendung aktivieren und deaktivieren kann. Darüber hinaus können Lufträume editiert und eigene Datenbanken auch gelöscht werden. Das Menü sieht aus wie oben gezeigt.

Die festen Datenbanken sind grob Kontinentweise aufgeteilt. Dazu kommen die eigenen Datenbanken

3.3.5.1.3.1 Auswahl

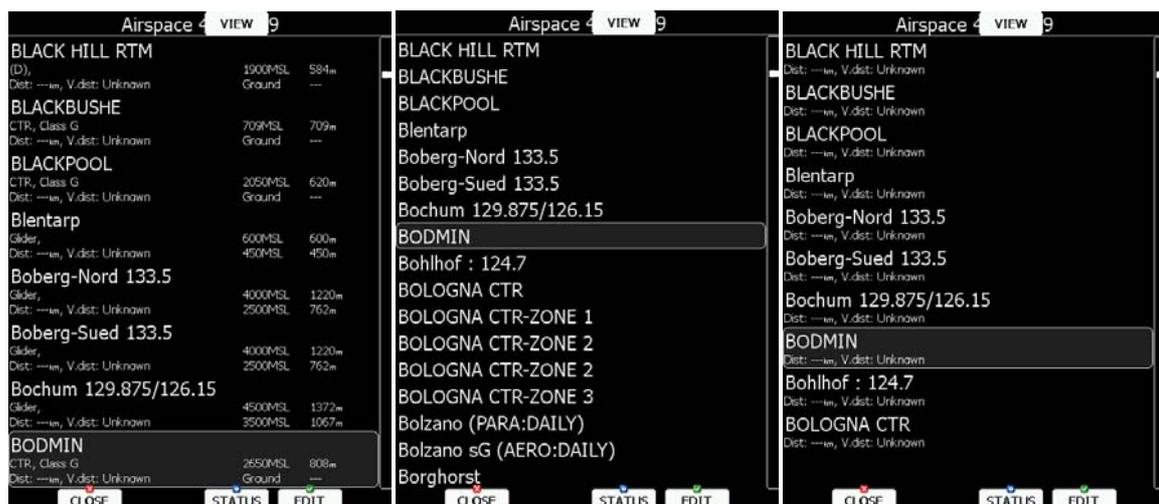
Mit „Select“ kann die Luftraumdatenbasis, auf der der Cursor gerade steht, wechselweise zur Verwendung aktiviert () oder deaktiviert werden. Es können mehrere (auch alle) Lufträume gleichzeitig aktiviert werden. Nur Lufträume, die aktiviert sind, werden angezeigt und für Warnungen verwendet.



3.3.5.1.3.2 Verwaltung

Mit „Edit“ erreicht man ein Menü zur Verwaltung der Luftraumdatei. Man erhält eine Liste aller, in der Datenbank vorhandenen Lufträume. Die Funktion in diesem Untermenü sind:

- „View“ ermöglicht die Auswahl verschiedener Ansichten dieser Liste, von einem einfachen Listing bis zur Ansicht aller Daten des einzelnen Luftraumes



- „Status“. Hier kann die Aktivität des einzelnen Luftraumes zeitlich definiert werden. Für einen inaktiver Luftraum gibt es keine Warnungen. Jeweils durch Drücken von „Status“ erhält man (angezeigt in der rechten oberen Ecke) **OFF always** (ständig aus), **OFF today** (wird am nächsten Tag automatisch wieder aktiv), **OFF mit Uhrzeit** (für die nächsten 10 min) oder **keine Angabe** (ständig aktiv für Luftraumwarnungen)

- „Edit“. Der einzelne Luftraum kann hier editiert werden, falls sich Daten des Luftraumes kurzfristig geändert haben sollten. Die Eingabe erfolgt über EDIT, mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in größeren Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in Einzelschritten (wenn verfügbar). Bestätigung mit OK oder Verwerfen mit CANCEL

3.3.5.1.3.3 Löschen von Luftraumdateien „Delete“

Funktioniert nur bei eigenen Luftraumdaten. Wird die Taste bei DELETE gedrückt, wenn der Cursor auf einer der fest installierten Datenbanken steht, ist sie einfach ohne Funktion. Ansonsten erfolgt eine Sicherheitsabfrage, die mit YES oder NO beantwortet werden muß.

3.3.5.2 Airports, Flugplätze

3.3.5.2.1 Verwaltung von Flugplätzen

Das LX9000 verfügt über eine fest installierte (bei Lieferung vorinstalliert) weltweite Flugplatzdatenbasis. Diese kann auch nicht gelöscht, sondern nur aktualisiert (Update) werden. Die festen Datenbanken sind Kontinentweise aufgeteilt.

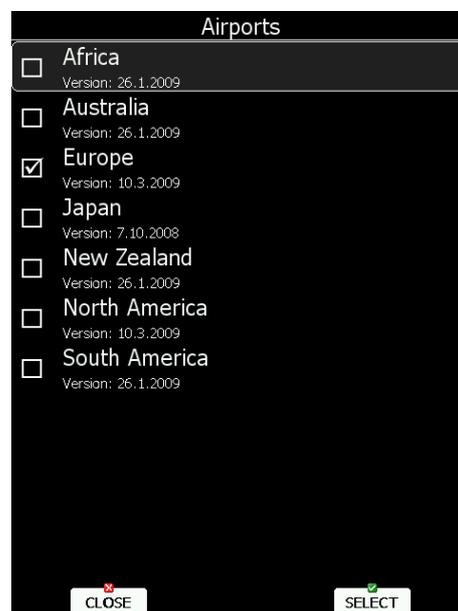
Die Datenbasis (auch Lufträume, siehe 3.3.5.1.2) wird über den Menüpunkt „Update databases“ (Kapitel 3.3.5.7) komplett upgedatet, die Datenbasis wird von LX Navigation Deutschland zur Verfügung gestellt. Es stehen nur die

Funktionen „Select“ und „Close“ zur Verfügung. Eigene Flugplätze und/oder Landwiesen können als Wendepunktdatei im *.cup-Format und da4-Format in das Gerät geladen und verwendet werden. Diese können gelöscht und ebenfalls am Gerät editiert werden. Diese Verwaltung findet im Menü Waypoints statt, siehe Kapitel 3.3.5.3. Ebenso kann die Flugplatzdatenbasis Im Programm LXe modifiziert werden, siehe nächster Abschnitt. Mit „Select“ kann die Luftraumdatenbasis, auf der der Cursor gerade steht, wechselweise zur Verwendung aktiviert oder deaktiviert werden. Es können mehrere (auch alle) Flugplatzdateien gleichzeitig verwendet werden. Mit „Close“ verlässt man das Menü....

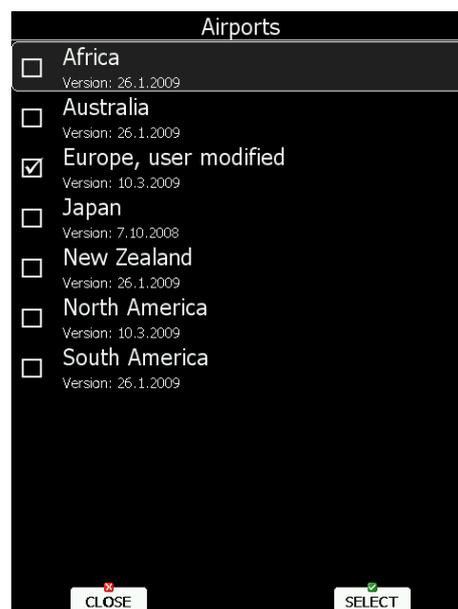
3.3.5.2.2 Verwaltung von Flugplätzen in der LXe-Software

Mit dem Programm LXe (kostenlos auf www.lxnavigation.de) in der Version 3.4.0.0 oder höher kann man Flugplatzdaten editieren und in einem, für das LX9000 geeigneten Format ausgeben. Neu bei der Eingabe und nur für das LX9000 verwendbar ist ein Eingabefeld mit dem Namen „Description“ (Flugplatzbeschreibung). Hier können Kommentare oder Notizen von bis zu 250 Zeichen eingegeben werden.

Die so modifizierten Flugplätze können im Datenformat für das LX9000 exportiert werden (Datei -> Export -> Flugplätze -> LX8000), bitte die Auswahl unter „Länder“ beachten (Dort hell hinterlegte Flugplätze werden exportiert). Diese modifizierte Datenbank wird mit dem Standardverfahren zum Update von Datenbanken im LX9000 (siehe Kapitel 3.3.5.7) übertragen. Eine modifizierte Datenbasis wird als „user modified“ zusammen mit der Version, Datum und Modifikationsdatum markiert



Übersicht vorhandene Flugplatzdaten im Auslieferungszustand des LX9000



Datenbank Europa wurde vom Piloten modifiziert

Der Ursprungszustand der Datenbanken kann nur durch nochmaliges Durchführen der Standardupdateprozedur mit der Originaldatenbasis von LX Navigation Deutschland wieder hergestellt werden (siehe Kapitel 3.3.5.7). Diese findet man unter www.lxnavigation.de.

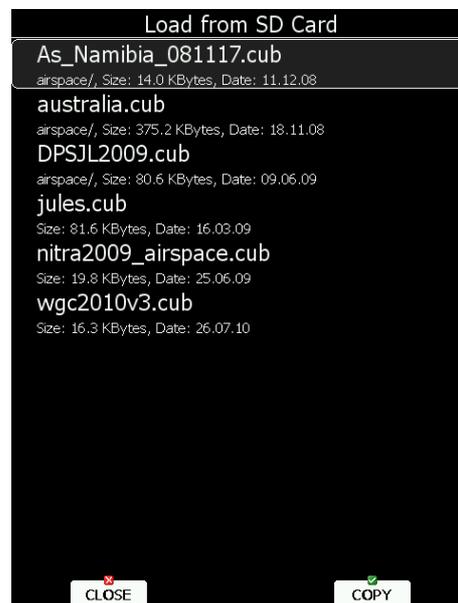
3.3.5.3 Waypoints and Tasks (Wendepunktdateien)

3.3.5.3.1 Allgemeines

Das LX9000 kann mit Luftraumdateien der Formate *.da4 (bisheriges Format für LX-Systeme), *.cup (Format bekannt aus der SeeYou Software) sowie WinPilot/Cambridge *.dat-Dateien arbeiten. Diese Dateien enthalten Wendepunkte und Aufgaben. Aus Gründen der Abwärtskompatibilität sind die *.da4-Dateien bei Ihrer Erstellung auf 600 Wendepunkte und 100 Aufgaben mit je 10 Wendepunkten limitiert. Die *.cup-Dateien unterliegen diesen Beschränkungen nicht.

3.3.5.3.2 Laden von Wendepunktdateibanken („Load“)

Hier können Wendepunktdateien im *.cup-Format oder im *.da4-Format von den vorhandenen Schnittstellen geladen werden. Das Gerät durchsucht den ausgewählten Massespeicher (Auswahl mit Cursor und „Select“) und bietet das Ergebnis zur Auswahl an.

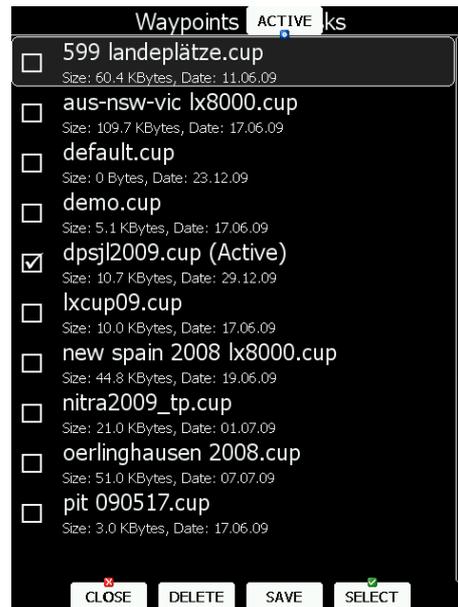


Mit dem Cursor (über UP/DOWN) markiert man die gewünschte Datei und kann mit wieder mit „Copy“ diese in den Speicher des LX9000 kopieren. Ist eine Datei gleichen Namens bereits im Gerät vorhanden, bringt das LX9000 eine Sicherheitsabfrage zum Überschreiben der Datei, die mit Yes oder No beantwortet werden muß. Dateien im *.da4- oder dat-Format werden beim Upload in das *.cup-Format umgewandelt (mit YES zu bestätigen). Das Laden von Wendepunktdateien von einem angeschlossenen Logger ist derzeit nicht möglich.

Mit „Close“ verläßt man das Menü.

3.3.5.3.3 Auswahl und Verwaltung von Wendepunktdateien, „Select“

Hier erreicht man ein Menü, in dem man Wendepunktdateien zur Verwendung aktivieren und deaktivieren kann. Das Menü sieht aus wie folgt:



3.3.5.3.3.1 Auswahl

Mit „Select“ kann die Wendepunktdateibasis, auf der der Cursor gerade steht, wechselweise zur Verwendung aktiviert () oder deaktiviert werden. Es können mehrere (auch alle) Wendepunktdateien gleichzeitig verwendet werden. Zur Verwendung in Aufgaben kann aber nur eine Datei verwendet werden, diese wird dazu noch separat aktiviert, siehe folgenden Abschnitt.

3.3.5.3.3.2 Aktivierung

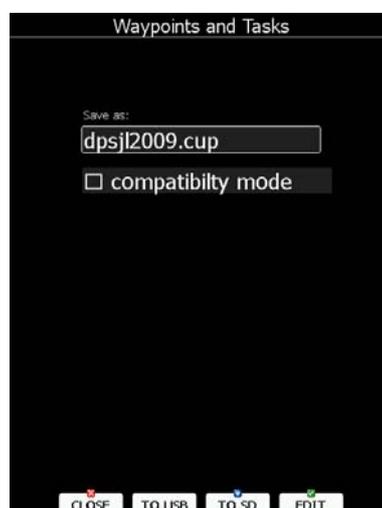
Mit „Active“ wird die Wendepunktdatei, auf der der Cursor gerade steht aktiviert. Nur mit Wendepunkten aus dieser Datei können Aufgaben erstellt werden, die –bei Ausführung des Speicherbefehls, siehe Abschnitt 3.5.3.1.1.5 – auch nur in dieser Datei gespeichert werden. Dies dient dem Vermeiden von Datenverlusten. Eine nicht gewählte Datei kann auch nicht aktiviert werden

3.3.5.3.3.3 Löschen von Wendepunktdateien, „Delete“

. Wird „Delete gedrückt, so wird die Datenbasis gelöscht, auf der der Cursor gerade steht. Es erfolgt eine Sicherheitsabfrage, die mit YES oder NO beantwortet werden muß.

3.3.5.3.3.4 Speichern von Wendepunktdateien, „Save“

Mit dem Item „Save“ kann man eine Wendepunktdatei auf die SD-Karte oder einen USB-Stick schreiben. Es öffnet sich folgendes Menü



Sie können den Dateinamen noch anpassen. Mit TO USB oder TO SD wird die Datei auf dem entsprechenden Medium abgelegt. Wählen Sie „compatibility mode“, um die Datei im da4-Format abzulegen. Sie kann dann auch in älteren LX-Systemen verwendet werden (LX20, LX5000, LX7000, DX50, Colibri)



Wendepunktdateien enthalten auch die Aufgaben. Somit können auf dem PC bereits Aufgaben vorbereitet werden, die im LX9000 dann nur noch geladen werden müssen, siehe 3.5.3.1.1.2

3.3.5.4 Flights, Verwaltung der Flugdaten

Hier finden Sie eine Liste aller im Gerät gespeicherten Flugdateien, geordnet nach Datum und Uhrzeit (Startzeit), der neueste Flug ganz oben. Mit dem Cursor (UP/DOWN – Drehschalter) wählt man den gewünschten Flug aus.

Flights 1/8				
#	Date	Takeoff	Landing	Duration
1	23.07.10	10:28	10:29	00:00
2	23.07.10	10:28	15:11	04:42
3	01.06.10	12:44	13:23	00:38
4	09.04.10	10:05	16:58	06:52
5	03.06.09	13:32	16:19	02:47
6	03.06.09	13:18	16:26	03:08
7	03.06.09	11:34	11:45	00:11
8	07.05.09	12:35	16:09	03:34

✖ CLOSE ✖ DELETE ⬆ TO USB ⬆ TO SD

- „Delete“ löscht den gewählten Flug, aber erst nach einer Sicherheitsabfrage, die mit YES oder NO beantwortet werden muß.
- Durch Drücken von „To USB“ oder „To SD“ kann der Flug auf dem gewählten Speichermedium abgelegt werden. Es wird die IGC-Datei des Fluges ohne Sicherheitsabfrage dort abgelegt. Steht ein Speichermedium nicht zur Verfügung (z.B. ist die SD-Karte nicht im Slot), so steht das entsprechende Item auch nicht zur Auswahl.
- Mit „Close“ verlässt man das Menü

3.3.5.5 Flight declaration, *.hdr-Dateien

Die Flugdeklaration setzt sich zusammen aus der gewählten Aufgabe (siehe Kapitel 3.5.3) und den Pilotendaten (Kapitel 3.3.2.2).

Flight Declaration

Pilot
Erazem Polutnik

Glider
Ventus 2cxt, 18-meter, S5-3268, EJ

Task
761_{km}-Broken Leg
C Castalgomberto-#Ca Negra-Cagliari
Elmas M

CLOSE
SAVE
LOAD

Verwenden Sie diese Option wenn Sie eine Flugdeklaration speichern (**SAVE**) oder laden (**LOAD**) wollen. Die Deklarationsdaten liegen im sog. *.hdr-Format vor. HDR steht für das englische Header. Gemeint ist der Kopf der IGC-Datei, in dem diese Daten stehen. Im Menü bekommt man (auch nach LOAD) Informationen über Pilot, Flugzeug, und Aufgabe zu sehen. Mit SAVE können Sie diese Informationen auf einem der Speichermedien des LX9000 ablegen.



Bitte beachten Sie, daß nicht alle Daten der *.hdr-Datei übernommen werden. Flugzeugtyp und Polare müssen exklusiv im Menü POLAR and GLIDER (Kapitel 3.3.13) eingestellt werden, da auch die Endanflugberechnung und Sollfahrtvorgaben sich auf diese Einstellungen stützen



HDR-Dateien enthalten keine Informationen über Wendepunktsektoren und die Elevation der einzelnen Punkte. Die Sektoren werden auf die Standardwerte gestellt (siehe Kapitel 3.3.8), die Elevation wird dem digitalen Geländemodell entnommen.

3.3.5.6 Format SD Card, SD-Karte Formatieren

In diesem Menü kann ausschließlich die SD-Karte formatiert werden. Das kann notwendig werden, wenn z.B. eine neue Karte gekauft wird und diese nicht korrekt formatiert ist. Das LX9000 verwendet das gleiche Format wie unter Windows üblich (FAT). Wird die SD-Karte nicht erkannt, so sollte eine Formatierung im LX9000 erfolgen. Zunächst erfolgt eine Sicherheitsabfrage, die mit YES oder NO beantwortet werden muß.

Befindet sich keine SD-Karte im Slot erfolgt ebenfalls eine Fehlermeldung.



Vorsicht: Alle, auf der SD-Karte vorhandenen Daten werden bei diesem Vorgang gelöscht.

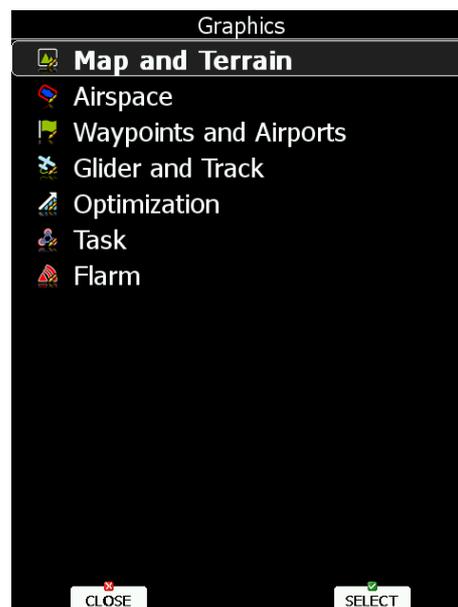
3.3.5.7 Update Databases, Erneuern der internen Datenbanken

LX navigation Deutschland stellt die internen Datenbanken als Gesamtdatei zur Verfügung (www.lxnavigation.de) Diese können Sie über die SD-Karte oder USB auf das Gerät übertragen. Das LX9000 durchsucht den angeschlossenen Datenträger (sind beide angeschlossen, wird die SD-Karte genommen). Befinden sich mehrere Datenbanken auf diesem, erhält man eine Auswahlmöglichkeit (wie immer: Auswahl mit dem Cursor UP/DOWN – Drehschalter, „Select“, „Cancel“) bei nur einer Datenbank erfolgt das Update sofort ohne Rückfrage.



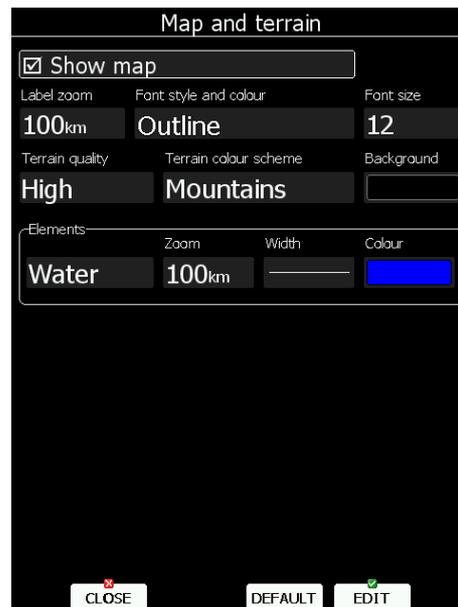
3.3.6 Graphics, Einstellung der graphischen Darstellung im Display

Das LX9000 verfügt über ein hochauflösendes graphisches Display. Entsprechend vielfältig sind die Möglichkeiten der Darstellung und deren Einstellung. Der Pilot sollte sich für dieses Kapitel viel Zeit nehmen, um die Anzeige optimal an seine persönlichen Wünsche und Bedürfnisse anzupassen. Idealerweise tätigt man diese Einstellungen bei Tageslicht, im Flugzeug sitzend, um näherungsweise Flugbedingungen zu simulieren. Folgende Menüauswahl gibt es unter „Graphics“:



3.3.6.1 Terrain and Map, Kartendarstellung

Im LX9000 befinden sich weltweite Karten vorinstalliert. Sie beinhalten ein Elevation Modell, sowie Landschaftsmerkmale, wie Flüsse, Seen, Straßen, größere Siedlungen und Eisenbahnen. Das Material basiert auf dem frei zugänglichen VMAP0 Datensatz, es können einige wenige Daten veraltet sein. Dieses Menü definiert die Darstellung in der unterlegten Landkarte. Die Bedienung erfolgt, wie bereits beschrieben durch Auswahl mit dem Cursor (UP/DOWN) und „Select“, „Close“.



- Das erste Item „**Show Map**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert (☑) oder deaktiviert werden, d.h. die Landkarte wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet. Diesen Vorgang kann man auch von den drei Navigationsseiten aus über das „MAP“-Item direkt tätigen (siehe Kapitel 3.5.1.4.4)

Texteinstellungen

- „**Label Zoom**“ definiert, ab welcher Zoomstufe abwärts bestimmte Landschaftsmerkmale (Städte,...) mit Namen beschriftet werden sollen. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- „**Font Style and color**“: Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Schriftart aus, mit dem ZOOM-Drehschalter die Farbe der Schrift
- „**Font Size**“ definiert die Schriftgröße. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)

Allgemeine Karteneinstellungen

- Für die „**Terrain Quality**“ stehen die Stufen Off (es werden nur Straßen, Flüsse, Städte angezeigt), Low, Medium und High zur Verfügung (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter). Das LX9000 hat absolut genügend Rechenpower, um stets mit der höchsten Auflösung zu arbeiten. Diesen Vorgang kann man auch von den drei Navigationsseiten aus über das „MAP“-Item direkt tätigen (siehe Kapitel 3.5.1.4.4). Ist allerdings die gesamte Kartendarstellung ausgeschaltet (siehe oben, Show Map), so kann das Terrain nicht aktiviert werden.
- „**Terrain Color Scheme**“: Einstellung der Farbschemata für die Karte (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
 - **Mountains**: Optimiert für bergiges Gelände, Farben von grün nach weiß innerhalb ca. 2000m (default)
 - **Flatland**: Optimiert für Flachland, Farben von grün nach weiß innerhalb ca. 1000m
 - **Low Contrast**: wie für Mountains, aber weniger kontrastreiche Farben
 - **High Contrast**: wie für Mountains, aber deutlich kontrastreicher. Von 0 – 100m auch weiße Farbe.
 - **Zebra**: alternierende Farben.
 - **Zebra 2**: alternierende Farben, weniger kontrastreich.
- „**Background**“ definiert die Farbe des Bildschirmes, wenn kein Terrain oder gar keine Karte gezeigt wird. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)

Elements, Einstellungen für Karteneinheiten

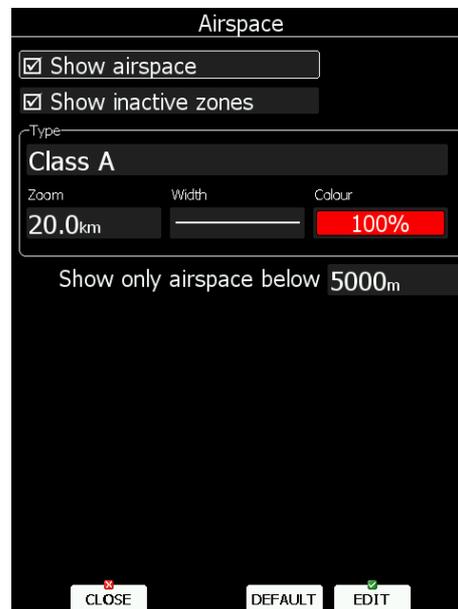
- an erster Stelle stehen die eigentlichen **Elements**. Es können separate Einstellungen für Water (Wasserläufe), Road (Straßen), Highway (Autobahnen), Railroad (Eisenbahnen) und Town (Städte) gewählt werden. Hier zunächst das einzustellende Einzelelement. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- „**Zoom**“ definiert, ab welcher Zoomstufe abwärts bestimmte Landschaftsmerkmale (Städte,...) überhaupt in der Karte gezeigt werden sollen. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- Mit „**Width**“ ist die Linienbreite gemeint, also die Möglichkeit z.B. Autobahnen dicker darzustellen als Straßen (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- „**Color**“ definiert die Farbe des einzelnen Elements. Die gewählten Voreinstellungen orientieren sich an den üblichen Kartendarstellungen. Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe aus, mit dem ZOOM-Drehschalter stellt man den Grad der Transparenz ein. Ist ein Element flächig, so kann man

die Fläche transparent gestalten, um darunterliegende Elemente noch sehen zu können. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).

Mit der „DEFAULT“ kann man die Werkseinstellungen wiederherstellen

3.3.6.2 Airspace, Anzeige des Luftraumes

Dieses Menü definiert die Darstellung der Lufträume, einzeln für jede Klasse und Typ von Luftraum. Die Bedienung erfolgt, wie bereits beschrieben.



- Das erste Item „**Show Airspace**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert (☑) oder deaktiviert werden, d.h. die Luftraumdarstellung wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet. Diesen Vorgang kann man auch von den drei Navigationsseiten aus über das „MAP“-Item direkt tätigen (siehe Kapitel 3.5.1.4.4)
- Das Item „**Show inactive Zones**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert (☑) oder deaktiviert werden. Dieser Punkt ist mit Bedacht zu verwenden. Deaktiviert man dieses Item und inaktiviert man dann im Flug Lufträume für nur 10min, so können diese sehr überraschend wieder „auftauchen“ (evtl. auch zu spät).

Type

- an erster Stelle stehen die Lufraumtypen und -klassen. Es können separate Einstellungen für jede Luftraumart gewählt werden. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- „**Zoom**“ definiert, ab welcher Zoomstufe abwärts die jeweiligen Lufträume überhaupt in der Karte gezeigt werden sollen. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- Mit „**Width**“ ist die Linienbreite gemeint, also die Möglichkeit z.B. wichtigere Lufträume dicker darzustellen als andere (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- „**Color**“ definiert die Farbe des einzelnen Luftraumes. Die gewählten Voreinstellungen orientieren sich an den üblichen Kartendarstellungen. Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe aus, mit dem ZOOM-Drehschalter stellt man den Grad der Transparenz ein. Große Lufträume können wichtige Kartendetails verdecken, deshalb kann man die Fläche transparent gestalten, um darunterliegende Elemente noch sehen zu können. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).

Sonstiges

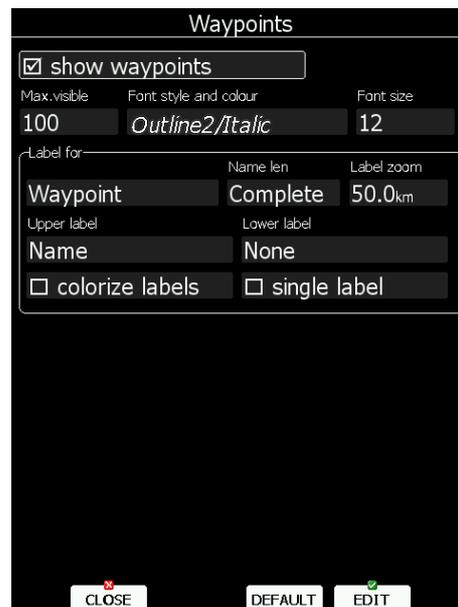
- Die Höhenauswahl **Show only airspace below** dient zum Abschalten der Anzeige aller Lufträume unterhalb der gewählten Höhe. Liegt z.B. die maximale Wolkenbasis an einem Tag bei 1500m, so kann man alle Lufträume ab ca. 1600 ausschalten. Macht das Display deutlich besser ablesbar.

Mit der „DEFAULT“ kann man die Werkseinstellungen wiederherstellen

3.3.6.3 Waypoints (and Airports)

Dieses Menü ist deutlich umfangreicher als es der Name suggerieren mag. Eingestellt werden hier die Darstellung aller Flugplätze aus der Grunddatenbank und aller, in der Karte dargestellten Wegpunkte aus den verwendeten

*.cup-Dateien. Diese können eine Vielfalt von Typen sein (Auflistung siehe weiter unten). Alle Wegpunkte können mit einem bis zu zwei Zeilen umfassenden Label beschriftet werden, und was dieses enthalten soll, kann ebenfalls frei eingestellt werden. Die Bedienung erfolgt, wie bereits beschrieben. Mit „DEFAULT“ lassen sich die Werkseinstellungen wiederherstellen



- Das erste Item **„Show Waypoints“** kann mit „EDIT“ nur aktiviert (☑) oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige der Wegpunkte wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet. Diesen Vorgang kann man auch von den drei Navigationsseiten aus über das „MAP“-Item direkt tätigen (siehe Kapitel 3.5.1.4.4)

Allgemeine Einstellungen

- **„Max. visible“** definiert das Maximum der im Display dargestellten Wegpunkte. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- **„Font Style and color“**: Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Schriftart aus, mit dem ZOOM-Drehschalter die Farbe der Schrift
- **„Font Size“** definiert die Schriftgröße. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)

Beschriftung der Wegpunkte (Label)

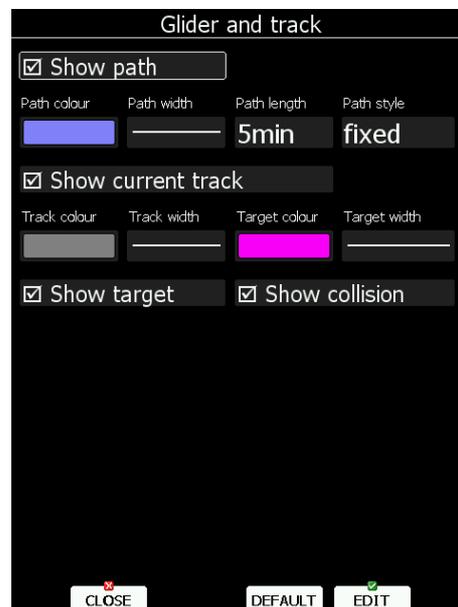
- Das erste Item unter „Label for“ dient der Auswahl des einzustellenden Wegpunkttyps. Es stehen folgende Typen zur Verfügung (diese werden z.T. auch als Styles bezeichnet): Unknown (unbekannter Typ flüchtiger Wendepunkt, wird beim Ausschalten gelöscht), Waypoint (klassischer Wendepunkt), Mountain top (Berggipfel), Grass airfield (Grasplatz), Outlanding (Aussenlandefeld), Glider site (Segelfluggelände), Solid airfield (Flugplatz mit befestigter Bahn), Mountain pass (Pass), Sender (Sendeturm), VOR, NDB, Cooling Tower (Kühlturm), Dam (Staudamm), Tunnel (Eisenbahn und Straße), Bridge (Brücke), Power plant (Kraftwerk), Castle (Burg, Schloss, Ruine), Intersection (Kreuzung), Marker (z.B. Wellenposition).
- **„Name len“**: Die oben erwähnten zweizeiligen Labels können einzeln eingestellt werden, für jeden Typ und jede Zeile. Es können der komplette Name, Namenskürzel, oder auch der ICAO-Code bei Flugplätzen sein. In diesem Menüpunkt wird nur festgelegt, wie viele Zeichen das Label haben darf, wenn der Name dargestellt wird, welcher i.d.R. die meisten Zeichen hat. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter). Es stehen die Werte „Complete“ und 1 – 16 Zeichen zur Verfügung.
- Unter **„Label zoom“** wird definiert, ab welcher Zoomstufe abwärts die jeweiligen Lufträume überhaupt in der Karte gezeigt werden sollen. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- **„Upper label“** und **„Lower label“**. Diese beidem Items sind völlig identisch zu programmieren
 - **None**: keine Anzeige
 - **Name**: Name oder Namenskürzel
 - **Code**: ICAO-Code, wenn vorhanden
 - **Elevation**: Höhe des Wegpunktes über NN.
 - **Arrival Alt**: Ankunftshöhe, unter den gegebenen Parametern (MC, Ballast, Mücken, Wind,...)
 - **Required Alt**: Benötigte Höhe, unter den gegebenen Parametern (MC, Ballast, Mücken, Wind,...)

- **Required MC:** Benötigter MacCready, unter den gegebenen Parametern (MC, Ballast, Mücken, Wind,...).
- **Required L/D:** Sollgleitzahl, unter den gegebenen Parametern (MC, Ballast, Mücken, Wind,...)
- **Frequency:** Frequenz, sofern vorhanden.
- **„Colorize Labels“:** Ist ein Waypoint im Gleitbereich, so werden seine Labels grün hinterlegt. Dies ist nicht einzeln einstellbar.
- **„Single Label“:** Es ist möglich, die beiden Zeilen in eine zu schreiben. Eine beliebige Anwendung hierfür ist z.B. Flugplätze mit ICAO-Code und Ankunftshöhe in eine Zeile zu schreiben, was das Display übersichtlicher gestaltet

3.3.6.4 Glider and track

Über das standardmäßige Flugzeugsymbol hinaus, kann man sich noch einige Zusatzinformationen anzeigen lassen, die die Interpretation der Graphik deutlich erleichtern:

- Flugweg der vergangenen x Minuten mit Zusatzinformationen
- Kurs über Grund (Current track) als Linie
- Kurslinie zum Ziel als Linie (bei Aufgaben zum nächsten Punkt)
- Geländekollision bei Kurslinie zum Ziel (bei Aufgaben zum nächsten Punkt)



Einstellungen für Flugweganzeige

- Das erste Item **„Show Path“** kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige des Flugweges wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet. Diesen Vorgang kann man auch von den drei Navigationsseiten aus über das „MAP“-Item direkt tätigen (siehe Kapitel 3.5.1.4.4)
- **„Path color“** Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für den dargestellten Flugweg aus, mit dem ZOOM-Drehschalter den Transparenzgrad. Man kann den Flugweg transparent gestalten, um darunterliegende Elemente noch sehen zu können. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe). Die hier gewählte Farbe kommt nur zum tragen, wenn als **„Path style“** fixed gewählt wurde (siehe letzter Punkt hier).
- **„Path width“** Mit Width ist die Linienbreite gemeint, also die Möglichkeit z.B. den Flugweg dicker darzustellen für bessere Sichtbarkeit (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- **„Path length“:** Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Zeit (zurück) in 10min-Schritten aus (maximal 10h = 600min), mit dem ZOOM-Drehschalter in 1min-Schritten. Empfohlen wird, 60min nicht zu überschreiten.
- **„Path style“** definiert die Zusatzinformationen in der Flugweganzeige (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
 - **fixed:** fest, einfarbige Pfaddarstellung (siehe „Path color“)
 - **Mc:** Abweichung vom eingestellten MacCready-Wert. Höhere Steigwerte als der eingestellte MacCready-Wert werden rot dargestellt, niedrigere in blau
 - **vario:** Variowert, Steigen in Rot, negative Werte in blau

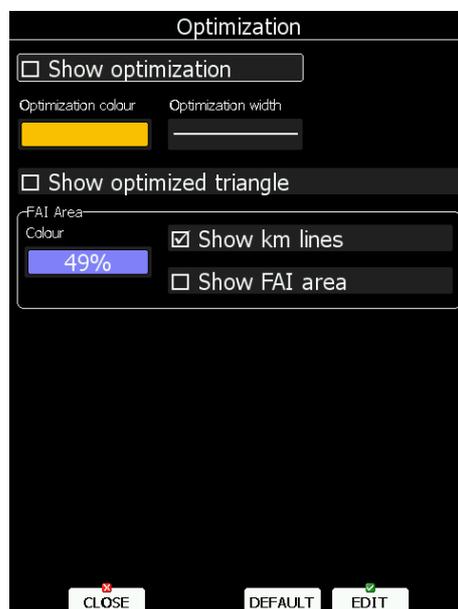
Einstellungen für Kurs über Grund und Kurs zum Ziel

- Das Item „**Show current track**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige des Kurses über Grund wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet. Diesen Vorgang kann man auch von den drei Navigationsseiten aus über das „MAP“-Item direkt tätigen (siehe Kapitel 3.5.1.4.4)
- „**Track color**“ Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für den current Track aus, mit dem ZOOM-Drehschalter den Transparenzgrad. Man kann die Kurslinie transparent gestalten, um darunterliegende Elemente noch sehen zu können. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).
- „**Track width**“ Mit Width ist die Linienbreite gemeint, also die Möglichkeit z.B. die Kurslinie dicker darzustellen für bessere Sichtbarkeit (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- „**Target color**“ Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für den Kurs zum Ziel aus, mit dem ZOOM-Drehschalter den Transparenzgrad. Man kann die Kurslinie transparent gestalten, um darunterliegende Elemente noch sehen zu können. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).
- „**Target width**“ Mit Width ist die Linienbreite gemeint, also die Möglichkeit z.B. die Kurslinie dicker darzustellen für bessere Sichtbarkeit (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- Das Item „**Show target**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige der Kurslinie zum Ziel wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet.
- Das Item „**Show collision**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige eines eventuellen Konfliktes mit dem Gelände wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet. Der Konfliktpunkt ist nicht veränderbar rot.

Mit der „DEFAULT“ kann man die Werkseinstellungen wiederherstellen

3.3.6.5 Optimization, Optimierung

Das LX9000 kann parallel die geflogene Strecke um x Punkte (5 Punkte nach OLC-Regeln, maximal 10) und nach den FAI Regularien (3 Punkte) optimieren. Das Ergebnis wird im Bildschirm angezeigt. Fliegt man dann z.B. in eine angezeigte FAI-Fläche ein, so wird das bislang geflogene Dreieck (unter der Annahme, dass man den Startpunkt wieder erreicht) zum FAI-Dreieck. Dieser Menüpunkt hier beschäftigt sich ausschließlich mit der graphischen Darstellung des Ergebnisses. Die Regeln für die Optimierung werden in Kapitel 3.3.9 festgelegt.



Einstellung für Optimierung allgemein.

- Das Item „**Show optimization**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige der optimierten Strecke wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet. Diesen Vorgang kann man auch von den drei Navigationsseiten aus über das „MAP“-Item direkt tätigen (siehe Kapitel 3.5.1.4.4)
- „**Optimization color**“ Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für die optimierte Strecke aus, mit dem ZOOM-Drehschalter den Transparenzgrad. Man kann die Linien transparent gestalten, um darunterliegende Elemente noch sehen zu können. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).

- **„Optimization width“** Mit Width ist die Linienbreite gemeint, also die Möglichkeit z.B. die Linien dicker darzustellen für bessere Sichtbarkeit (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)

Spezielle Einstellungen für FAI-Dreiecke

- Das Item **„Show optimized triangle“** kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige des optimierten FAI-Dreiecks wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet. Diesen Vorgang kann man auch von den drei Navigationsseiten aus über das „MAP“-Item direkt tätigen (siehe Kapitel 3.5.1.4.4)

Einstellungen für die Anzeige der FAI-Flächen

- **„Color“** Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für die Darstellung der FAI-Flächen aus, mit dem ZOOM-Drehschalter den Transparenzgrad. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).
- Das Item **„Show km lines“** kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden. Es wird eingestellt, ob in der FAI-Fläche noch Angaben zur erreichbaren Streckenleistung dargestellt werden sollen. Die Einheit an den Linien ist immer in km, unabhängig von der Einstellungen unter Units (3.3.11)
- Das Item **„Show FAI“** kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige der FAI Flächen wird aktiviert oder deaktiviert

Mit der **„DEFAULT“** kann man die Werkseinstellungen wiederherstellen

3.3.6.6 Task, Anzeige der Aufgabe

In diesem Menü wird die Darstellung der geflogenen Aufgabe mit Sektoren definiert. Das Programmieren von Aufgaben finden Sie im Kapitel 3.5.3.1.1. Wie man Sektoren definiert, steht in den Kapiteln 3.3.8 und 3.5.3.1.1.3.

- Das Item **„Show selected zone only“** kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden. Aktiviert man es, wird nur der gerade angeflogene Sektor angezeigt, die anderen sind ausgeblendet.
- Das Item **„Show flown task“** kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden. Ist dieser Punkt aktiv, so wird zusätzlich die geflogene Aufgabe angezeigt. Dies ist besonders bei AAT-Aufgaben interessant.
- **„Task color“** Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für die Kurslinien aus, mit dem ZOOM-Drehschalter den Transparenzgrad. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).
- **„Task width“** Mit Width ist die Linienbreite gemeint, also die Möglichkeit z.B. die Linien dicker darzustellen für bessere Sichtbarkeit (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- **„Obs. zone color“** Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für die Sektoren aus, mit dem ZOOM-Drehschalter den Transparenzgrad. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).
- **„Optimization width“** Mit Width ist die Linienbreite der Sektorenränder gemeint, also die Möglichkeit z.B. die Linien dicker darzustellen für bessere Sichtbarkeit (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- **„Flown task color“** Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für die Kurslinien aus, mit

dem ZOOM-Drehesalter den Transparenzgrad. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).

- **„Flown task width“** Mit Width ist die Linienbreite gemeint, also die Möglichkeit z.B. die Linien dicker darzustellen für bessere Sichtbarkeit (Auswahl mit UP/DOWN-Drehesalter)

Mit der „DEFAULT“ kann man die Werkseinstellungen wiederherstellen

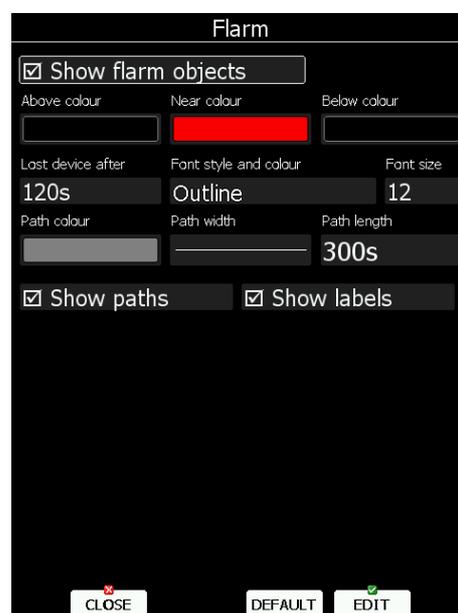
3.3.6.7 Flarm, Anzeige der Flarm-Verkehrslage

Ist Ihr LX9000 mit einem integrierten Flarm ausgerüstet (optional), so kann das Gerät die gesamte Verkehrslage von umgebenden Flarmteilnehmern darstellen (diese Funktion wird auch „FLARM-Radar“ genannt).



Das Flarm-Radar ist nicht verfügbar, wenn die Privacy oder der Competition Mode (Wettbewerbsmodus) des Flarms aktiviert sind, siehe auch Kapitel 3.3.12.3

In diesem Menü kann die Darstellung des „Flarm-Radars“ modifiziert werden.



- Das Item **„Show flarm objects“** kann mit „EDIT“ nur aktiviert (☑) oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige von Flarm-Objekten wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet.
- **„Above color“** Mit dem UP/DOWN-Drehesalter wählt man hier die Farbe für die Flugzeuge aus, die mehr als 100m über dem eigenen Flugzeug sind, mit dem ZOOM-Drehesalter den Transparenzgrad. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).
- **„Near color“** Mit dem UP/DOWN-Drehesalter wählt man hier die Farbe für die Flugzeuge aus, die weniger als 100m über oder unter dem eigenen Flugzeug sind, mit dem ZOOM-Drehesalter den Transparenzgrad. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).
- **„Below color“** Mit dem UP/DOWN-Drehesalter wählt man hier die Farbe für die Flugzeuge aus, die mehr als 100m unter dem eigenen Flugzeug sind, mit dem ZOOM-Drehesalter den Transparenzgrad. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).
- **„Lost device after“** Hier wählt man die Zeit in Sekunden aus, wann ein Flarm-Objekt vom Bildschirm gelöscht wird, nachdem sein Signal verloren wurde. Mit dem UP/DOWN-Drehesalter wählt man hier die Zeit (zurück) in 1sek.-Schritten aus, mit dem ZOOM-Drehesalter in 10sek.-Schritten (default 120s). In dieser Zeit verbleibt das Objekt blinkend auf dem Bildschirm.
- **„Font Style and color“**: An einem Flarm-Objekt können Höhe und Steigwert angezeigt werden (nicht wenn Privacy oder Wettbewerbsmodus aktiv sind), sofern das Item „Show labels“ aktiv ist (siehe unten). Mit dem UP/DOWN-Drehesalter wählt man hier die Schriftart aus, mit dem ZOOM-Drehesalter die Farbe der Schrift
- **„Font Size“** definiert die Schriftgröße. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehesalter)
- **„Path color“** Es ist möglich sich auch den Flugweg der empfangenen Flarm-Teilnehmer anzeigen zu lassen, sofern das Item „Show paths“ aktiv ist (siehe unten). Mit dem UP/DOWN-Drehesalter wählt man

hier die Farbe für die Flugzeuge aus, die mehr als 100m unter dem eigenen Flugzeug sind, mit dem ZOOM-Drehschalter den Transparenzgrad. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).

- „**Path width**“ Mit Width ist die Linienbreite gemeint, also die Möglichkeit z.B. den Flugweg dicker darzustellen für bessere Sichtbarkeit (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
- „**Path length**“: Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Zeit (zurück) in 60sek-Schritten aus (maximal 300sek = 5min), mit dem ZOOM-Drehschalter in 10sek.-Schritten
- Das Item „**Show path**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden. Aktiviert man es, werden die Flugwege der empfangenen Flarm-Teilnehmer angezeigt.
- Das Item „**Show labels**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden. Aktiviert man es, werden die Datenlabels an den empfangenen Flarm-Teilnehmern angezeigt.

Mit der „DEFAULT“ kann man die Werkseinstellungen wiederherstellen

3.3.7 Sounds, Einstellungen für akustisches Vario, Warnungen und Sprachausgabe (*)

In diesem Menü können die Audioeinstellungen für das akustische Variometer des LX9000, die Sprachausgabe (falls diese Option installiert ist) und die Alarmtöne bei vom LX9000 ausgelösten Warnungen definiert werden



3.3.7.1 Audio, Einstellung der Variometerakustik (*)

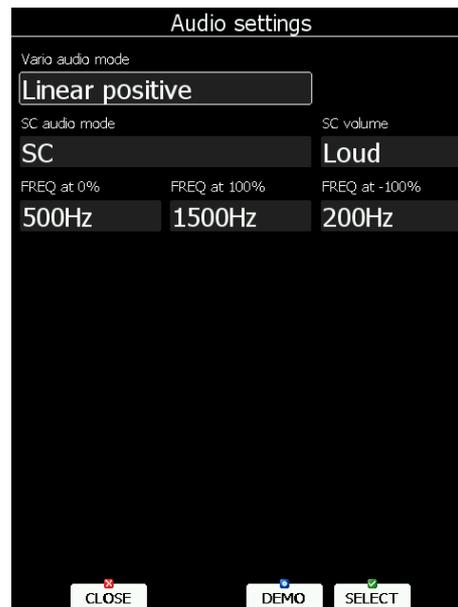
Häufigkeit: Bei Erstinstallation

Der Pilot hat eine sehr große Freiheit den Audio-Teil an seine individuellen Wünsche anzupassen.. Prinzipiell werden hier zwei Tonarten definiert, eine für die Steigphase (Vario) und eine für den Sollfahrtmodus (SC). Es kann sein, daß nach/während den ersten Flügen nochmals nachgestellt werden muß, da der Geräuschpegel im Flug nur schwer am Boden berücksichtigt werden kann

Einstellungen für Variomodus

- „**Vario audio mode**“ definiert die Tonart, wenn im Variomodus geflogen wird. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter). Folgende Tonarten stehen zur Verfügung:
 - **“Linear positive”**, klassischer Tonverlauf: unterbrochener Ton im Steigen, Unterbrechungsfrequenz steigt mit Tonfrequenz, die selbst linear mit dem Steigwert zunimmt (Definition siehe unten), ununterbrochener Ton bei Null und im Sinken, Frequenz nimmt linear mit Zunahme des Sinkwertes ab.
 - **“Linear negative”**, wie “Linear positive”, Unterbrechung jetzt aber im negativen Bereich
 - **“Linear”**, wie “Linear positive”, keine Unterbrechung.
 - **“Digital positive”**, wie “Linear positive”, nur der Frequenzgang weit jetzt größere Schritte auf
 - **“Digital negative”**, wie “Digital positive”, Unterbrechung jetzt aber im negativen Bereich
 - **“Linear positive only”**, wie “Linear positive”, aber kein Ton im negativen Bereich. (nur bei Verwendung der LX9000 AU verfügbar)
 - **Digital positive only**, wie “Digital positive”, aber kein Ton im negativen Bereich. (nur bei Verwendung der LX9000 AU verfügbar)

Mit **“DEMO”** kann man sich die ausgewählte Tonart anhören.



Einstellungen für Sollfahrtmodus

- „**SC audio mode**“ definiert die Tonart, wenn im Sollfahrtmodus (SC = Speed Command) geflogen wird. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter). Folgende vier Tonarten stehen zur Verfügung:
 - **“SC positive”**, klassischer Tonverlauf: unterbrochener Ton im Steigen, Unterbrechungsfrequenz steigt mit Tonfrequenz, die wiederum linear mit dem Steigwert zunimmt (Definition siehe unten), ununterbrochener Ton bei Null und im Sinken, Frequenz nimmt linear mit Zunahme des Sinkwertes ab.
 - **“SC negative”**, wie “SC positive”, Unterbrechung jetzt aber im negativen Bereich
 - **SC**, wie “SC positive”, keine Unterbrechung
 - **SC Mixed**, Für positive Relativvariowerte erfolgt ein Varioton für die Relativwerte (wie “linear positive only”), für negative Relativwerte wird der Sollfahrtton “SC” ausgegeben. Setzt man in dieser Einstellung den Bereich der Sollfahrttonausblendung (siehe Kapitel 3.3.3.) auf 5 (maximal), so erhält man auch bei Sollfahrt Ruhe im negativen Bereich.
- „**SC volume**“ Audio ist bei Sollfahrt lauter, wenn „LOUD“ gewählt wird und unverändert in der Einstellung „Normal“

Einstellung der Frequenzen. Der hier eingestellten Werte gelten gleichermaßen für Vario und Sollfahrt.

- Freq. at 0% Frequenz bei 0 m/s
- Freq. at 100% Frequenz bei positivem Vollausschlag
- Freq. at -100% Frequenz bei negativem Vollausschlag

3.3.7.2 Sprachausgabemodul (LX Voice) (*)

Häufigkeit: Selten (Erstinstallation)

Das LX9000 Sprachausgabemodul ist angeschlossen am RS485 Systembus und erhält hierüber Daten und Spannungsversorgung. Bei LX9000, die mit der Flarm-Option ausgerüstet sind, wird das Sprachausgabemodul zusätzlich noch direkt mit der Flarm-Schnittstelle des LX9000 verbunden, um die Flarmmeldungen ebenfalls in gesprochener Form zu erhalten (Verkabelung siehe Handbuch des Sprachausgabemoduls). Ein geeigneter Splitter für die Flarm-Schnittstelle ist im Lieferumfang enthalten.

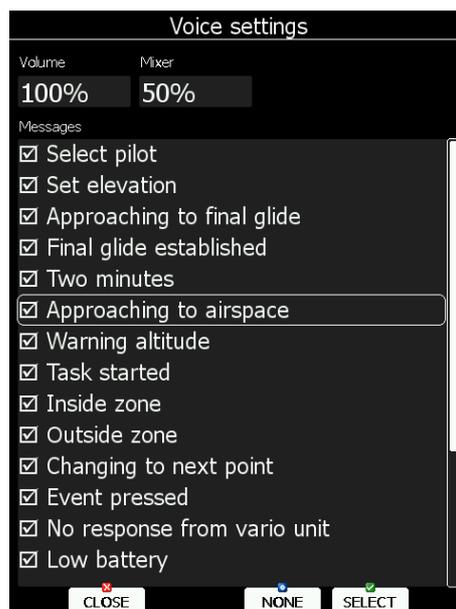
Die Einstellung von gesprochenen FLARM-Warnungen erfolgt im Kapitel 3.3.10.3

- „**Volume**“ stellt die Lautstärke ein, mit der die Sprachausgabe erfolgen soll. Das wird natürlich mitbestimmt durch die Wahl der Lautstärke am Lautstärkeregler des LX9000.
- „**Mixer**“ definiert das Lautstärkeverhältnis zwischen Vario und Sprachmeldung während einer Nachricht in Prozent.

Sprachausgabe: Meldung	Typ W/M	Beschreibung
APPROACHING TO AIRSPACE	W	Warnt vor Annäherung an einen Luftraum (gemäß den Settings unter Airspace (Kapitel 3.3.10.1))
WARNING ALTITUDE	W	Warnt vor dem Erreichen des Höhenlimits (gemäß den Settings in Kapitel 3.3.10.2)
NO RESPONSE FROM VARIO UNIT	W	Warnung, dass die LX9000 AU nicht angeschlossen ist (ggf. ein generelles Problem auf dem RS485 Bus vorhanden ist)
LOW BATTERY	W	Gemessene Batteriespannung unter 11V
CHECK LANDING GEAR	W	Wenn Flughöhe minus Elevation des nächsten Flugplatzes $\leq 200\text{m}$ Optional zusätzlich auch über Fahrwerksschalter
STALL	W	Wenn die IAS unter die definierte Geschwindigkeit fällt (siehe Kapitel 3.3.7.2)
APPROACHING TO FINAL GLIDE	M	Kommt ca. 150m vor dem Erreichen der benötigten Endanflughöhe, nur im TSK-Modus aktiv
FINAL GLIDE ESTABLISHED	M	Kommt beim Erreichen der benötigten Endanflughöhe, nur im TSK-Modus aktiv
EVENT MARKED	M	Nach Aktivierung des Event-Markers (siehe Kapitel 3.5.1.4.1)
INSIDE ZONE	M	Einflug in einen Sektor einer Aufgabe (siehe Kapitel 3.3.8 und 3.5.3.1.4)
OUTSIDE ZONE	M	Wiederausflug aus einem Sektor einer Aufgabe (siehe Kapitel 3.3.8)
TASK STARTED	M	Information, dass die Aufgabe gestartet wurde (Kapitel 3.5.3.1.3)
SET ELEVATION	M	Information über die mögliche Eingabe der Elevation des Startflugplatzes (Kapitel 3.1.1)
SELECT PILOT	M	Information über die Möglichkeit, einen Piloten aus der Liste zu wählen (Kapitel 3.1.1)
TWO MINUTES	M	Information, dass sich das Flugzeug 2 min vor der Ziellinie befindet
CHECK GEAR	M	Erinnerung, das Fahrwerk einzufahren, 15min nach dem Start

Tabelle: Sprachmeldung des LX9000

- „**Volume**“ stellt die Lautstärke ein, mit der die Sprachausgabe erfolgen soll. Das wird natürlich mitbestimmt durch die Wahl der Lautstärke am Lautstärkereglern des LX9000.
- „**Mixer**“ definiert das Lautstärkeverhältnis zwischen Vario und Sprachmeldung während einer Nachricht in Prozent.



Sprachgruppen

- Unter „**Messages**“ kann man nun die einzelnen Ereignisse für die eine Sprachnachricht erzeugt werden kann, ein- bzw. ausschalten (Mit „Select“). Mit „ALL“ kann man wechselweise alle auf einmal einschalten

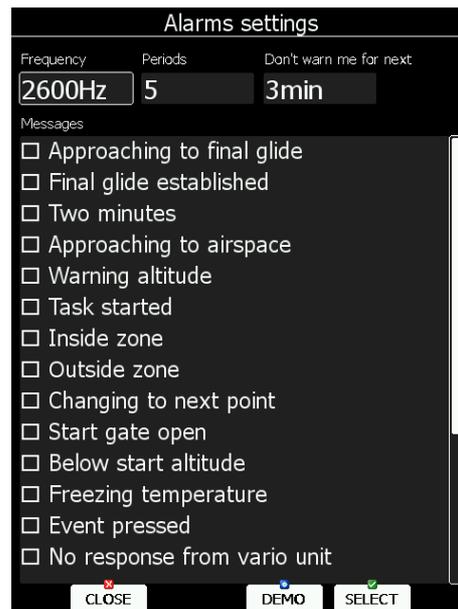
bzw. ausschalten („NONE“). In der oben stehenden Tabelle finden Sie alle möglichen Sprachmeldungen des LX9000.

Die Einstellung von gesprochenen FLARM-Warnungen erfolgt im Kapitel 3.3.10.3

3.3.7.3 ALARMS (*)

Häufigkeit: Selten

Das Gerät kann der Pilot mittels eines Audioalarms über den Einflug in einen Sektor informieren oder vor einer Luftraumverletzung bzw. Höhenüberschreitung warnen. Die Parameter für das Audiosignal des Alarmtones können hier eingestellt werden. Da auch hier jeder Auslöser für einen Alarm einzeln gewählt werden kann, ist also möglich jeden Alarm entweder per Sprachausgabe oder per Alarmton zu melden.



Alarmton

- „**Frequency**“ definiert die Mittelfrequenz um die der Alarmklingelton erzeugt wird. Mit dem UP/DOWN-Drehschalter verstellt man in 100Hz Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in 1000Hz-Schritten.
- „**Periods**“ bestimmt letztlich die Länge des Alarmtones
- „**Don't warn me for next**“ x min. Um sich dauerhaft wiederholende Warnungen zu vermeiden, wird mit dieser Funktion der Alarm für die nächsten x Minuten unterdrückt, einstellbar von 2 – 30min.

Alarmmeldungen

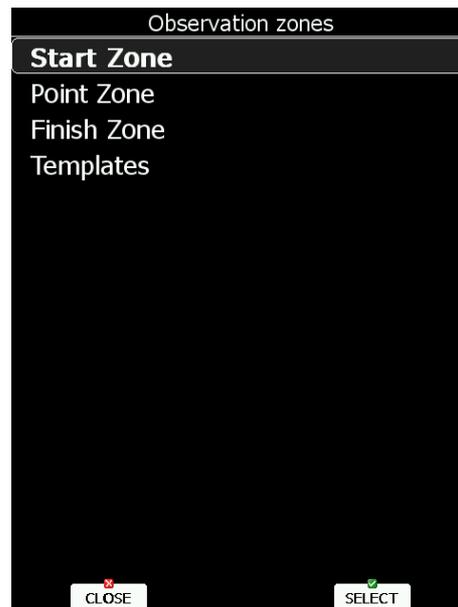
- Unter „**Messages**“ kann man nun die einzelnen Ereignisse für die eine Warnung erzeugt werden kann, ein- bzw. ausschalten (Mit „Select“). Mit „ALL“ kann man wechselweise alle auf einmal einschalten bzw. ausschalten („NONE“).

3.3.8 OBS. ZONE (Observation Zone, Sektoren)

Häufigkeit: Selten. AAT-Sektoren ggf. täglich, werden aber im TSK-Menü direkt an der betreffenden Aufgabe eingestellt (siehe Kapitel 3.4.5.3)

Das LX9000 verwaltet prinzipiell „**globale**“ und „**lokale**“ Sektoren. Globale Sektoren bedeutet, dass die Einstellungen für diese Sektoren sich nicht verändern, solange der User nichts ändert, und dass diese Einstellungen immer als Defaultwerte für alle Aufgaben im LX9000 herangezogen werden. Ein wesentliches Merkmal der globalen Sektoren ist, dass die Form und Ausrichtung der Wendepunktsektoren für alle Wendepunkte einer Aufgabe gleich ist. In diesem Menü werden die globalen Sektoren eingestellt.

Direkt an den Aufgaben können aber alle Sektoren, sogar die einzelnen Wendepunkte einer Aufgabe mit unterschiedlichen Geometrien programmiert werden. Dies ist für die sog. „**Assigned Area Tasks (AAT)**“ erforderlich. Die Einstellungen hierfür werden direkt an der betroffenen Aufgabe vorgenommen, weshalb man hier von **lokalen** Sektoren spricht. Die Einstellung der Sektoren unter „Task Edit“ Kapitel (3.5.3.1.1.3) erfolgt identisch zu den Ausführungen in diesem Abschnitt.

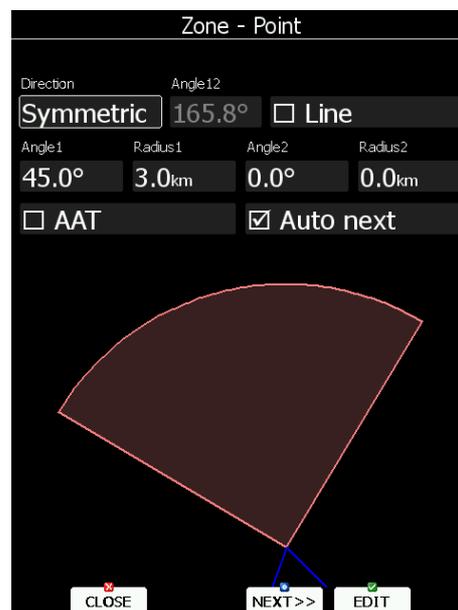


Folgende Einstellungen können in diesem Menü getätigt werden:

- Abflug (Start Zone)
- Wendepunktsektoren (Point Zone)
- Ziellinie (Finish Zone)
- Templates (vorbereitete Sätze von Standardsektoren)

3.3.8.1 Einstellung von Sektoren

Die Einstellungen erfolgen für Abflug, Wendepunkte und Ziel nach der gleichen Logik



Beispiel eines FAI-Fotosektors am Wendepunkt

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 Sektordefinitionen unterliegen natürlich ständigen Änderungen (Änderungen im FAI Sporting Code, DAeC WBO,...), die prinzipielle Methodik der Sektoreinstellung lässt sich trotzdem anhand einiger Beispiele gut erklären. Zunächst zu den grundsätzlichen Einstellmöglichkeiten, das Bild zeigt die typische Ansicht beim Programmieren von Sektoren.

- **„Direction“ und „Angle12“:** bedeutet hier die Ausrichtung des Sektors im Raum. Direkt damit korreliert ist der Winkel A12. Folgende Ausrichtungen gibt es:
 - **Fixed:** Der Sektor zeigt in eine fest vorgegebene Richtung, diese wird bei Angle12 eingestellt.

- **Symmetric:** Der Sektor ist symmetrisch um die Winkelhalbierende zwischen ankommenden und abgehenden Kurs orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar. Einstellung nach derzeitigen Sektordefinitionen der IGC nur bei Wendepunkten sinnvoll
- **Next:** Der Sektor ist symmetrisch um den Kurs zum nächsten Punkt orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar. Einstellung nach derzeitigen Sektordefinitionen der IGC nur bei Abflugsektor sinnvoll.
- **Previous:** Der Sektor ist symmetrisch um den Kurs zum letzten Punkt orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar. Einstellung nach derzeitigen Sektordefinitionen der IGC nur bei Zielsektor sinnvoll.
- **Start:** Der Sektor ist symmetrisch um den Kurs zum Startpunkt orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar.
- Angle12: Nur editierbar, wenn Direction auf „Fixed“ gestellt ist. Mit Up/Down (rechts unten) wird in $0,1^{\circ}$ -Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in 5° -Schritten.
- „Line“: Wird Line aktiviert, so ist nur noch der Radius 1 von Bedeutung (als Halbbreite der Linie) alle anderen (Angle1, Angle2, Radius2, AAT und AUTO Next) sind nicht editierbar und ohne Funktion. Es wird eine Linie der Breite $2x$ Radius1 gemäß Directioneinstellung erzeugt. Derzeit nur bei Abflugsektoren verwendet.
- „Angle1“: ist der Sektorenhalbwinkel, also z.B. für einen 90° Fotosektor steht hier 45° . Mit Up/Down (rechts unten) wird in $0,5^{\circ}$ -Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in $22,5^{\circ}$ -Schritten, um die Standardwerte schneller zu erreichen
- „Radius1“: ist die Ausdehnung des Sektors (Radius), z.B. für den FAI-Fotosektor stehen hier 3km. Mit Up/Down (rechts unten) wird in $0,1\text{km}$ -Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in 5km -Schritten.
- „Angle2“: wie Angle1, dient der Erstellung kombinierter Sektoren
- „Radius2“: wie Radius1, dient ebenfalls der Einstellung kombinierter Sektoren
- „AAT“: (nur bei Point Zone verfügbar). Das LX9000 rechnet nun die Statistik für AAT, der Referenzpunkt kann im Sektor bewegt werden (siehe Kapitel 3.5.3.1.2), um die Aufgabe anzupassen.
- „Auto next“: (nur bei Point Zone verfügbar). Bei Racing Task (und „normalen“ angemeldeten Flügen) sollte dieser Punkt aktiv sein, bei AAT deaktiviert.



Bei kombinierten Sektoren muss die Figur mit dem größeren Radius immer bei R1/A1 eingegeben werden. Ist der größte Radius eines Sektors $> 10\text{km}$ (R1), so wird der AAT Button automatisch aktiviert und AUTO NEXT deaktiviert. Das LX9000 erwartet von vorneherein eine AAT.

Nachfolgend finden Sie Beispiele typischer Sektoren, um das Verständnis für die Sektorenprogrammierung etwas zu vertiefen. Weitere Beispiele, insbesondere zu Sektoren für AAT-Aufgaben finden Sie im Kapitel 3.5.3.1.1.3

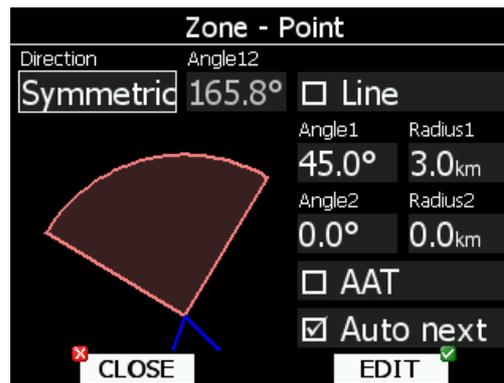
3.3.8.1.1 Beispiel 1



Abflugsektor in Form eines FAI Standard-Fotosektors

- „Direction“: Ist **Next**, der Sektor ist symmetrisch zum ersten Wendepunkt angeordnet
- „Angle12“: wird automatisch errechnet
- „Line“: Nicht aktiv
- „Angle1“: für einen 90° Fotosektor steht hier 45°
- „Radius1“: für den FAI-Fotosektor stehen hier 3km.
- „Angle2“: 0.0° , d.h. nicht aktiv
- „Radius2“: 0.0km , d.h. nicht aktiv

3.3.8.1.2 Beispiel 2



Wendepunktsektor in Form eines FAI Standard-Fotosektors

- „**Direction**“: Ist **Symmetric**, der Sektor ist symmetrisch zwischen ankommenden und abgehenden Kurs orientiert
- „**Angle12**“: wird automatisch errechnet
- „**Line**“: Nicht aktiv
- „**Angle1**“: für einen 90^0 Fotosektor steht hier 45^0
- „**Radius1**“: für den FAI-Fotosektor stehen hier 3km.
- „**Angle2**“: 0.0^0 , d.h. nicht aktiv
- „**Radius2**“: 0.0km, d.h. nicht aktiv
- „**AAT**“: nicht aktiv, da Sektor für klassische Aufgabe
- „**Auto next**“: aktiv

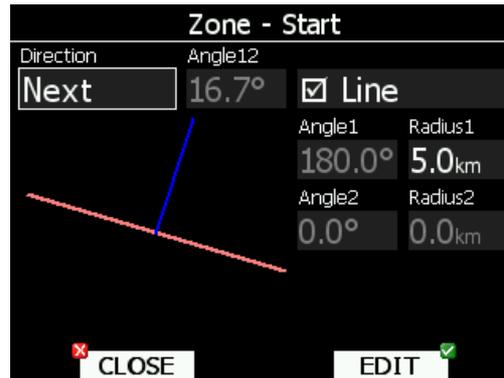
3.3.8.1.3 Beispiel 3



Zielssektor in Form eines FAI Standard-Fotosektors

- „**Direction**“: Ist **Previous**, der Sektor ist symmetrisch zum letzten Wendepunkt angeordnet
- „**Angle12**“: wird automatisch errechnet
- „**Line**“: Nicht aktiv
- „**Angle1**“: für einen 90^0 Fotosektor steht hier 45^0
- „**Radius1**“: für den FAI-Fotosektor stehen hier 3km.
- „**Angle2**“: 0.0^0 , d.h. nicht aktiv
- „**Radius2**“: 0.0km, d.h. nicht aktiv

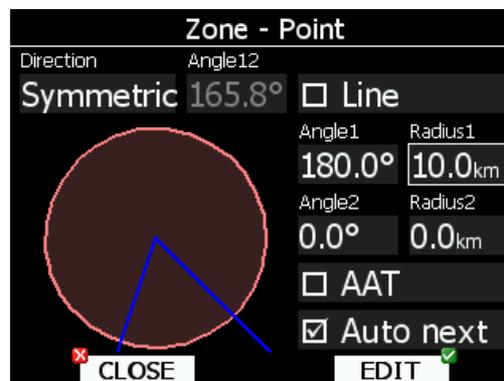
3.3.8.1.4 Beispiel 4



Abflugsektor in Form einer Standard Abfluglinie

- „**Direction**“: Ist **Next**, der Sektor ist symmetrisch zum ersten Wendepunkt angeordnet
- „**Angle12**“: wird automatisch errechnet
- „**Line**“: Ist aktiv
- „**Angle1**“: ohne Funktion, nicht editierbar
- „**Radius1**“: In diesem Beispiel 5km, d.h. die gesamte Breite der Linie ist 10km.
- „**Angle2**“: ohne Funktion, nicht editierbar
- „**Radius2**“: ohne Funktion, nicht editierbar

3.3.8.1.5 Beispiel 5



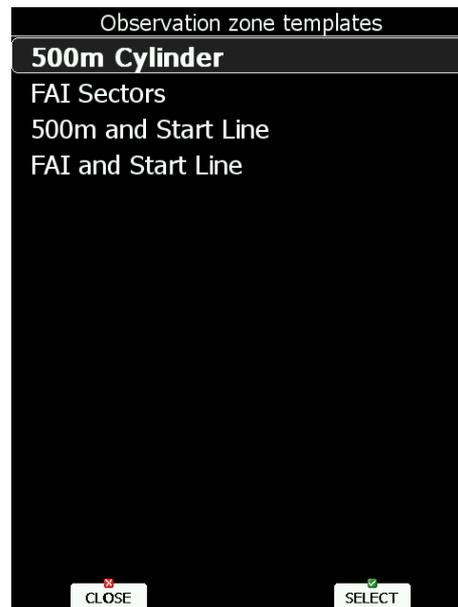
Wendepunktsektor in Form eines Zylinders

- „**Direction**“: Ist **Symmetric**, der Sektor ist symmetrisch zwischen ankommenden und abgehenden Kurs orientiert
- „**Angle12**“: wird automatisch errechnet
- „**Line**“: Nicht aktiv
- „**Angle1**“: für einen Zylinder steht hier 180^0
- „**Radius1**“: in diesem Beispiel stehen hier willkürlich 10km.
- „**Angle2**“: 0.0^0 , d.h. nicht aktiv
- „**Radius2**“: 0.0km , d.h. nicht aktiv
- „**AAT**“: nicht aktiv, da Sektorgröße $R1 \leq 10\text{km}$. Muß ggf. manuell umgestellt werden, wenn der 10km-Zylinder für eine AAT verwendet wird.
- „**Auto next**“: aktiv. Muß ggf. manuell umgestellt werden, wenn der 10km-Zylinder für eine AAT verwendet wird.

In der Regel programmiert man Sektoren für AAT allerdings direkt an der Aufgabe (siehe Kapitel 3.5.3.1.1.3), da bei der Definition hier alle Wendepunktsektoren gleich sind, was bei einer AAT selten der Fall ist.

3.3.8.2 Templates, vorbereitete Sätze von Sektoren

Unter Templates sind die gängigsten Sätze von Sektoren vorbereitet. Durch Auswahl eines Templates werden Abflug-, Wendepunkt und Zielsektor auf einmal angepasst.

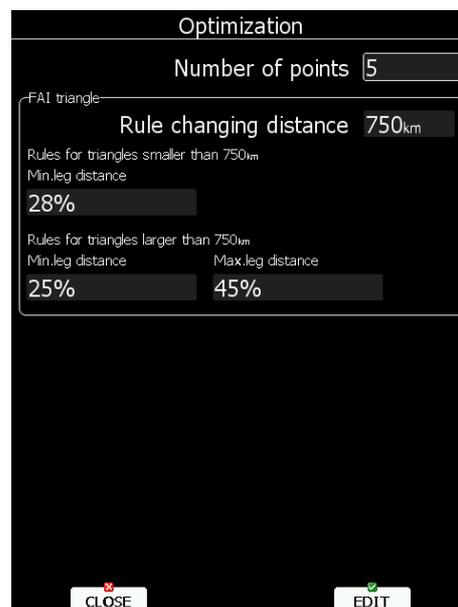


Folgende vier Templates stehen zur Auswahl:

- **“500m cylinder”**: Abflug-, Wendepunkt und Zielsektor werden auf 500m-Zylinder gestellt
- **“FAI sectors”**, Abflug-, Wendepunkt und Zielsektor werden auf den Fotosektor mit 90° and 3km gestellt (siehe Kapitel 3.3.8.1, Beispiel 1 - 3)
- **“500m and start line”**: Abflug- und Zielsektor werden auf eine 1km breite Linie eingestellt, die Wendepunkte auf 500m-Zylinder
- **“FAI and start line”**. Abflug- und Zielsektor werden auf eine 1km breite Linie eingestellt, die Wendepunkte auf den Fotosektor mit 90° and 3km (siehe Kapitel 3.3.8.1, Beispiel 2)

3.3.9 Optimization, Regeln für die Optimierung

Wie bereits in Kapitel 3.3.6.5 beschrieben, kann das LX9000 während des Fluges die geflogene Strecke nach den Regeln des OLC und der FAI optimieren. Die Ergebnisse und Vorschläge (FAI-Sektoren, in die man einfliegen sollte, um ein FAI-Dreieck zu erhalten) werden auf dem Display dargestellt.



- **„Number of Points“**: Mit der Anzahl der Punkte definiert man die Art der Optimierung.
 - Mit fünf Punkten optimiert das Gerät gemäß der Regeln für den OLC. Dabei wird auch berücksichtigt, daß die Punktzahl für die letzten beiden Teilstücke geringer ist.
 - Mit drei Punkten wird die Optimierung für freie FAI-Dreiecke ausgelegt. Die Regeln für FAI-Dreiecke werden im unteren Menüteil definiert.

Regeln für FAI-Dreiecke

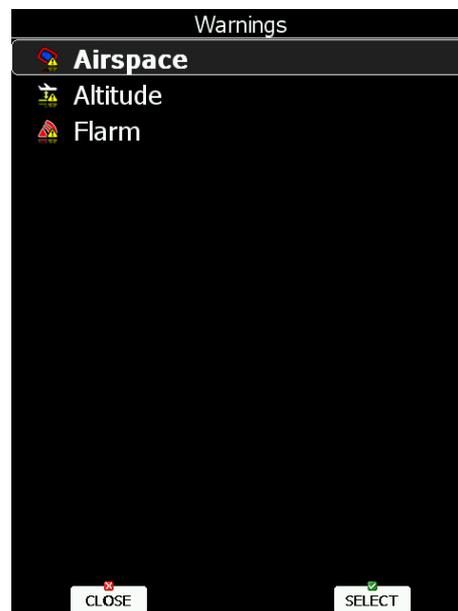
- **„Rule changing distance“**: Bei FAI Dreiecken gibt es eine Erleichterung in den Regeln, wenn ein FAI-Dreieck eine bestimmte Größe überschreitet. Diese Regeln und die Übergangsgröße werden hier bestimmt. Bitte ziehen Sie die aktuellen IGC-Regularien zu Rate.



Nach den FAI-Regeln müssen die einzelnen Wendepunkte einen Mindestabstand von 10km voneinander haben. Dies wird vom LX9000 nicht berücksichtigt

3.3.10 WARNINGS (Warnung vor Luftraumverletzung und maximaler Höhe)

Häufigkeit: Selten

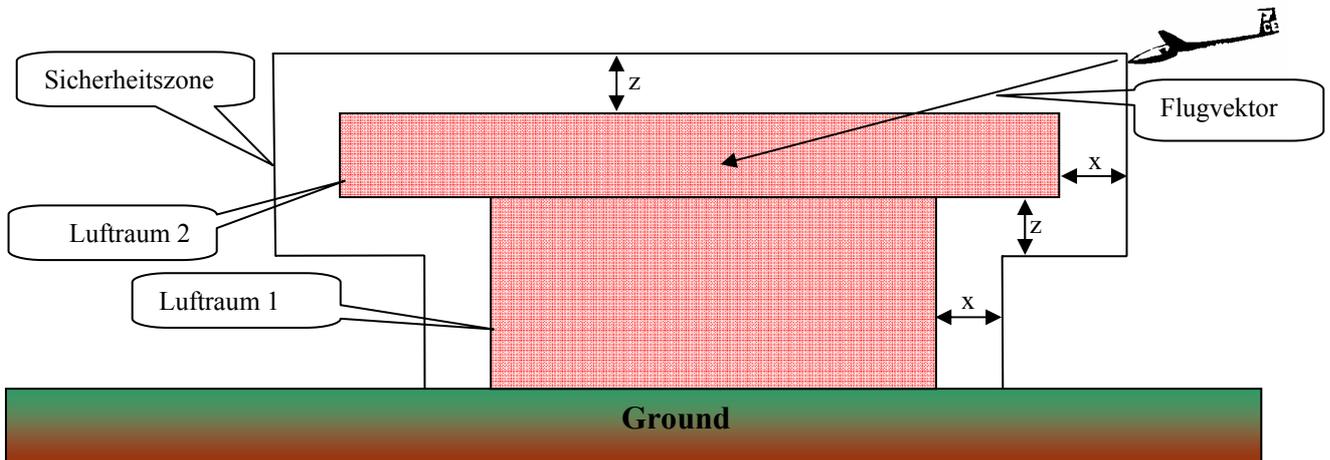


3.3.10.1 Luftraumwarnung

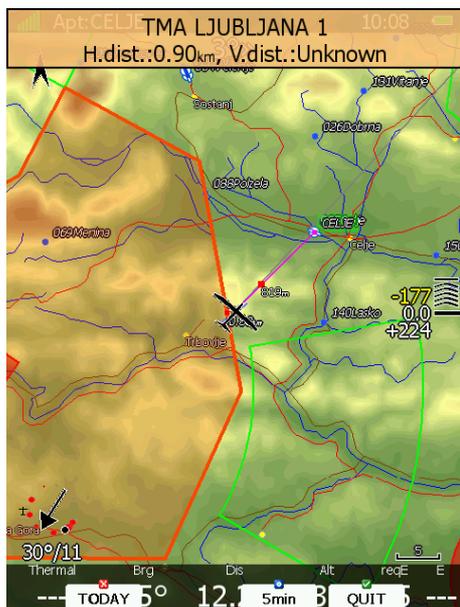
Das LX9000 rechnet kontinuierlich die Entfernung zu den umgebenden Lufträumen und löst einen optischen und akustischen Alarm aus, sobald die Möglichkeit einer Luftraumverletzung besteht. Das System rechnet im Prinzip die Zeit, die unter den aktuellen Flugbedingungen bis zum Einflug in den Luftraum verbleibt (3D Vektor). Wird dabei eine vom Piloten definierte Zeitgrenze unterschritten, so 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 Warnungen sind zweistufig aufgebaut. Dies ermöglicht dem Piloten eine Unterscheidung, ob eine Warnung erst in einiger Zeit oder sofort zu Problemen führt. Die Warnungen werden grundsätzlich nur angezeigt, wenn der Punkt **„Show“** aktiviert ist.



Um einen Luftraum herum definiert der Pilot eine Sicherheitszone mittels der Werte „Horz. Buffer“ (lateraler Abstand, x siehe Bild) und „Vert. Buffer“ (vertikaler Abstand, z siehe Bild).



Erläuterungen zur Luftraumwarnung. X ist der laterale Abstand, Z ist der vertikale Abstand. Die Länge des Flugvektors errechnet sich aus den aktuellen Flugparametern und der eingestellten Warnzeit („Time“)



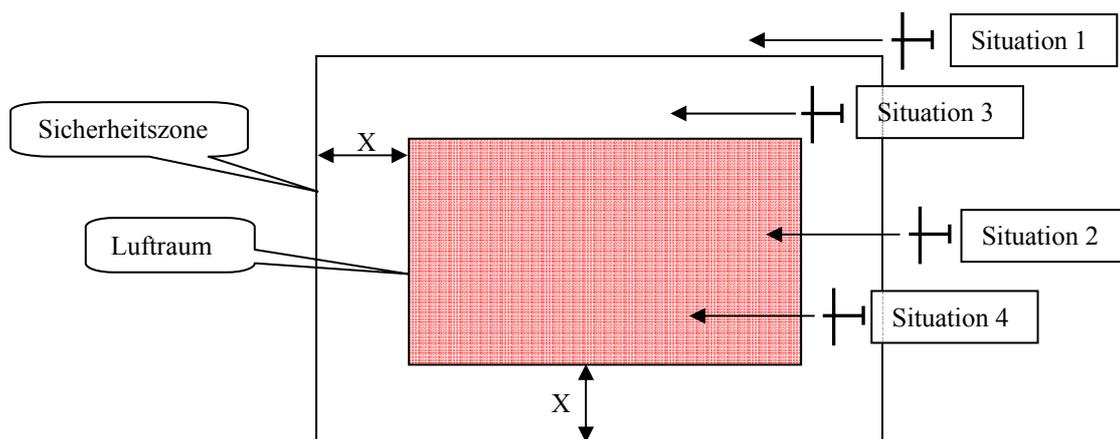
Warnung niedriger Stufe



Warnung hoher Stufe

“Time” definiert die Zeitgrenze für die Alarmauslösung in Sekunden vor dem Einflug in den Luftraum. Eine Warnung erfolgt in dem Moment unter der Annahme, dass sich die Flugparameter (horizontale und vertikale Geschwindigkeit) nicht ändern. Es gibt zwei Warnstufen, Warnung niedriger und hoher Stufe. Erstere wird orange hinterlegt, die hohe Stufe ist rot hinterlegt. Die Warnung erfolgt mit Angabe von lateralem und vertikalem Abstand. Außerdem werden angegeben: Luftraumtyp und -klasse, sowie untere und obere Höhe und natürlich Name des Luftraumes. Darüber hinaus wird der von der Warnung betroffene Luftraum beim Auslösen der Warnung je nach Warnstufe orange bzw. rot transparent eingefärbt, die Umrandungslinie wird deutlich dicker dargestellt. Warnmeldung und Einfärbung verschwinden immer automatisch, wenn kein Anlass mehr für die auslösende Warnung mehr besteht.

Je nach Position und Flugweg ergeben sich verschiedene Situationen, die zu den unterschiedlichen Warnungsstufen führen. In der folgenden Graphik sind vier grundlegende Flugsituationen im Umfeld eines Luftraums dargestellt. Wie bereits oben erwähnt, kann die einzelne Situation sowohl im Vorflug (Grundgeschwindigkeit und Polarensinken + Luftmassenbewegung), als auch im Kreisflug (Windversatz und Bruttosteigen) auftreten. Die Reaktionszeiten sind natürlich aufgrund der Geschwindigkeiten unterschiedlich und müssen berücksichtigt werden.



Beispiele für Luftraumwarnungen. Darstellung nur in der lateralen Ebene.

- Situation 1: Flugzeug fliegt außerhalb der Sicherheitszone und der Flugvektor reicht nicht in den Luftraum. Es erfolgt keine Warnung.
- Situation 2: Flugzeug fliegt außerhalb der Sicherheitszone und der Flugvektor reicht in den Luftraum. Es erfolgt eine Warnung niedriger Stufe. Diese Warnung soll über eine Annäherung an den Luftraum informieren, wobei die Situation noch nicht kritisch ist.
- Situation 3: Flugzeug fliegt innerhalb der Sicherheitszone und der Flugvektor reicht nicht in den Luftraum. Es erfolgt eine Warnung niedriger Stufe. Eine wichtige Situation, es wird nahe parallel zu einem Luftraum geflogen. Da der Flugvektor nicht in den Luftraum zeigt, ist prinzipiell kein Grund für eine Warnung gegeben, die ausgelöste Warnung soll den Piloten an die Nähe zum Luftraum erinnern.
- Situation 4: Flugzeug fliegt innerhalb der Sicherheitszone und der Flugvektor reicht in den Luftraum. Es erfolgt eine Warnung hoher Stufe. Der Einflug in den Luftraum steht unmittelbar bevor, je nach Größe der Sicherheitszone. Die Definition dieser Sicherheitszone spielt eine große Rolle. Selbst wenn man als Warnzeit 180s wählt, beträgt bei Eingabe einer lateralen Sicherheitszone von 1 km und einer Geschwindigkeit von 150km/h die maximale Reaktionszeit bei der Warnung hoher Stufe ca. 24s (!).

Unabhängig von den Warnungen wird zum nächstgelegenen Luftraum stets der horizontale Abstand angezeigt. 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. Warnungen werden nur für vom Piloten aktivierte Lufträume (☑) ausgelöst. Die LX9000 Datenbasis unterscheidet die Lufträume nach ICAO-Klassifizierung (A, B,...) und nach Typ (CTR,...).

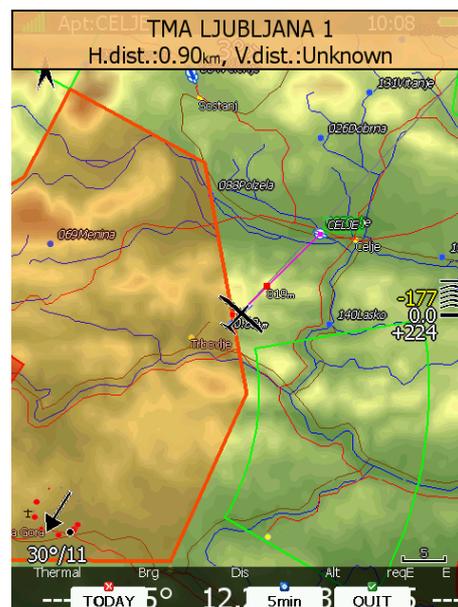
Luftraumklassen und Gattungen



Airspace Warning Setup

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

Nachdem eine Luftraumwarnung (siehe z.B. Bild unten) aktiviert wurde, erhält der Pilot die Möglichkeit diese auf verschiedene Weise zu bestätigen.



Beispiel: Luftraumwarnung

Die unteren drei Tasten sind mit den Funktionen TODAY, X min und QUIT belegt.

Today: bedeutet, daß dieser Luftraum am betreffenden Tag nicht mehr angewarnt wird. Es erfolgen weder Warnmeldungen noch die Einfärbung des Luftraumes. Die Abstandsanzeige bleibt aktiv.

X min: Die Warnmeldungen für den spezifischen Luftraum erfolgen für die, unter „Dismiss for“ eingestellte Anzahl Minuten nicht mehr, die Abstandsanzeige bleibt.

Quit: Die Warnmeldungen wird nicht mehr angezeigt, die Einfärbung bleibt, ebenso die Abstandsanzeige. Entfällt der Anlass für die Warnung (der Pilot fliegt z.B. vom Luftraum weg), wird aber zu einem späteren Zeitpunkt aber wieder relevant, dann sind die Warnungen auch wieder aktiv. Die Quit-Funktion dient vor Allem dazu, störende Warnungen beim Kreisen in der Nähe von Lufträumen zu unterdrücken, diese danach aber wieder zur Verfügung zu haben.

Zur Sicherheit (um nicht versehentlich die Dismiss-Funktionen zu verwenden) kann man das Item „Confirm Dismiss“ aktivieren. Dann erfolgt eine Sicherheitsabfrage

Warnmeldung und Einfärbung verschwinden immer automatisch, wenn kein Anlass mehr für die auslösende Warnung mehr besteht.



Im Setup unter Files and Transfer -> Airspace können Lufträume bezüglich des Warnverhaltens auch schon voreingestellt werden, so daß nicht erst eine Warnung abgewartet werden muß, siehe Kapitel 3.3.5.1.3.2



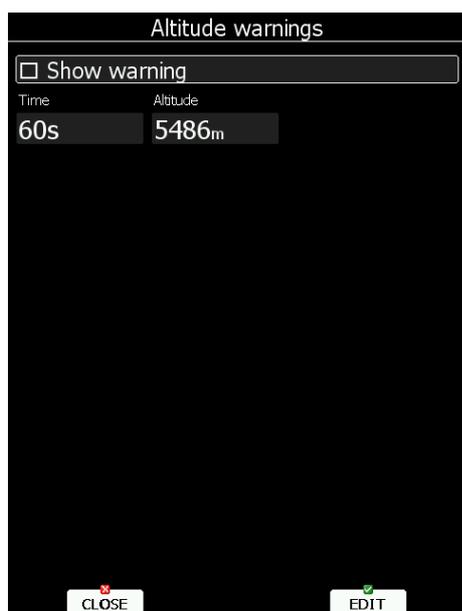
Auf den Flugseiten können die nächstgelegenen Lufträume mit der, mit „Airspace“ belegten Taste bezüglich des Warnverhaltens ebenfalls eingestellt werden, so daß nicht erst eine Warnung abgewartet werden muß, siehe Kapitel 3.5.1.4.6



Luftraumwarnungen werden in allen Menüs ausgelöst und angezeigt, also auch im Setup während der Editierung von Parametern

3.3.10.2 Altitude (Höhenwarnung)

Die Eingaben hier definieren die Auslösung einer Warnung bevor ein bestimmtes Höhenlimit erreicht wird.



Menü Altitude Warning



Beispiel: Altitudewarning

Die Vorausberechnung erfolgt anhand des mittleren Steigens der letzten 20 Sekunden und der Zeitangabe unter „Time“. Die Eingabe bei „Altitude“ erfolgt in Höhe über MSL (Mean Sea Level). Die Warnung wird grundsätzlich nur angezeigt, wenn der Punkt „Show warning“ aktiviert ist.

Ansonsten funktioniert die Altitude Warnung identisch wie die Airspace Warnung , sie wird ebenfalls in allen Menüs aktiviert.

Die unteren drei Tasten sind mit den Funktionen Disable, 5min und 1min belegt.

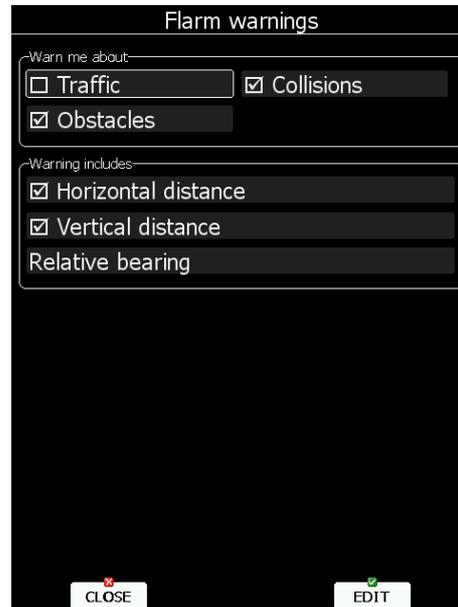
Disable: keine weiteren Höhenwarnungen mehr für den aktuellen Tag

5 min keine Höhenwarnungen für die nächsten 5 min.

1 min: keine Höhenwarnungen für 1 min.

3.3.10.3 Flarm warnings

Flarm Warnungen werden nur ausgegeben, wenn die Flarm-Option im LX9000 integriert ist. Die hier aufgeführten Warnungen können nur ausgegeben werden, wenn das (ebenfalls optionale) Sprachausgabemodul angeschlossen ist. Auf dem externen Display werden Warnungen hingegen immer ausgegeben (sofern Flarm-Option vorhanden), siehe Kapitel 5.1



Menü Flarm Warnings

Hier kann man die Flarm Sprachmeldungen seinen persönlichen Bedürfnissen anpassen. Aktivierte () Nachrichten oder Nachrichtenteile werden ausgegeben und umgekehrt.

Es drei verschiedene FLARM-Warnungen:

- **Traffic** Wird aktiviert, sobald ein neuer Flarmteilnehmer vom Flarm empfangen wird
- **Warnings** wird aktiviert, sobald ein Kollisionsrisiko mit irgendeinem Flarmteilnehmer besteht
- **Obstacles** wird aktiviert, sobald ein Kollisionsrisiko mit Bodenhindernis aus der flarminernen Hindernisdatenbank besteht.

Ausführliche Hinweise zur Funktionsweise von FLARM finden Sie im Kapitel 5.1

Eine Flarm-Meldung besteht immer aus:

- **Beschreibung der Warnung:** Verkehr (Traffic), Warnung (Warning), Hindernis (Obstacle). Die Warnungen können einzeln an- und abgewählt werden.
- **Richtung, aus der die Warnung ausgelöst wurde** wird immer an die oben aktivierten Flarmmeldungen angehängt. Man kann die Richtungsbeschreibung anpassen, es gibt drei Möglichkeiten:
 - Relative bearing: Bei dieser Option wird die Angabe relativ zur Flugzeuglängsachse angegeben (z.B.. Traffic 3'o clock, also 3Uhr, was bedeutet, Ziel ist rechts).
 - True bearing. Hier wird die Richtung in absoluten Werten angegeben (z.B. Traffic from 330°)
 - Relative/True bearing ist eine Kombination aus beiden Methoden und wird in Abhängigkeit vom Flugzustand verwendet: Relative bearing im Geradeausflug und True Bearing beim Kreisen, da sich hier die relativen Positionen zu schnell ändern.

Zwei zusätzliche Informationen können mit ausgegeben werden sofern sie aktiviert wurden (.

- Horizontaler Abstand
- Vertikaler Abstand (nur "above" oder "below").

Die komplette gesprochene Flarmwarnung kann im Setup unter Sounds (Kapitel 3.3.7.2) abgestellt werden.

3.3.11 UNITS, Einheiten

Häufigkeit: Selten

Das Gerät unterstützt praktisch alle Kombinationen verschiedener Einheiten. Mit „IMPERIAL“ bzw. „METRIC“ lassen sich alle betroffenen Einheiten komplett zwischen metrischem und imperialem System hin- und herschalten.

Units			
Distance	Altitude	Temperature	Pressure
km	m	°C	mbar
Speed	XSpeed	Vert. speed	Wind
km/h	km/h	m/s	km/h
Weight	Load	Course	UTC offset
kg	kg/m ²	true	+0.0
Longitude/Latitude		Ballast	
DD°MM.mmm'		overload	

- Distance: km, nm, mi,
- Altitude: m, ft,
- Temperature: °C, °F
- Pressure: mbar, mmHg, inHg
- Speed (TAS) : km/h, kts, mph, m/s, fpm
- XC Speed (Schnitt): km/h, kts, mph, m/s, fpm
- Vert. Speed: km/h, kts, mph, m/s, fpm
- Wind: km/h, kts, mph, m/s, fpm
- weight (Gewicht): kg, lbs
- Load (Flächenbelastung): kg/m², lbs/ft²
- HDG: mag. (magnetisch) oder True
- UTC Offset +/- 12.0h. Mit Up/Down in 0,5h-Schritten, mit ZOOM in 1h-Schritten
- Longitude/Latitude DD°MM'SS'', DD°MM.mmm', DD.dddd⁰, DD°MM'SS.ss'', DD°MM.mmmmm', DD.ddddd⁰ (höhere Genauigkeit)
- Ballast: Overload (Lastverhältnis), load (Flächenbelastung), weight (Gewichte).

Hinweise zur Einstellung Ballast:

Prinzipiell kann das LX9000 mit drei verschiedenen Ballastarten arbeiten.

- **Overload** bedeutet erhöhtes Abfluggewicht oder Flächenbelastung in verschiedenen Einheiten. 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.

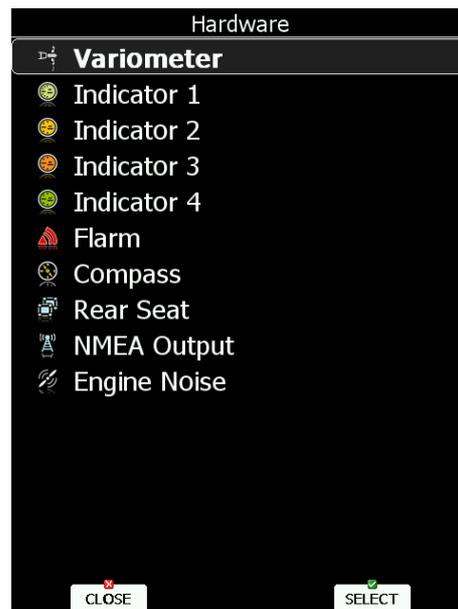
- **Load:** Hierbei handelt es sich die klassische Flächenbelastung, vom Piloten ausgerechnet. Die Einheiten kg/m² und lb/ft² stehen zur Verfügung.
- **Weight:** Dem Rechner werden die Gewichte eingegeben (Leergewicht, Wasserballast, Pilotengewicht), daraus errechnet sich das LX9000 die notwendigen Korrekturen der Polare. Unter **Polar and Glider** (siehe Kapitel 3.3.13) werden flugzeugspezifische Gewichte eingegeben, unter **Flight recorder** (3.3.2.2) das Pilotengewicht und auf den Navigationsseiten das Gewicht des täglich getankten Wassers. (Wurden keine Gewichte für die Polare eingegeben, so wird trotz Auswahl von **weight** Flächenbelastung verwendet)



Unabhängig von den Einstellungen hier kann in der LX9000 Analog Unit (AU) die Höhe in m, ft (QNH) und Flight level angezeigt werden. Diese Einstellung erfolgt unter Hardware LCD-Varioanzeigen, Abschnitt 3.3.12.2 Bei den zusätzlichen LCD-Varioanzeigen ist diese Einstellung nicht möglich

3.3.12 Hardware (*)

Dieses Menü wird in der Regel nur bei der Erstinstallation benötigt.



Es befasst sich mit der Einstellung der Hardwareumgebung im LX9000, wie z.B. Kompensationsart, LCD-Varioanzeigen, NMEA-Datenausgabe, Kalibrierung des Kompassmoduls, Datenaustausch zwischen hinterem und vorderem Sitz im Doppelsitzer und Flarmeinstellungen. Optionen, die nicht installiert sind, können auch nicht gewählt werden (sie werden grau dargestellt)

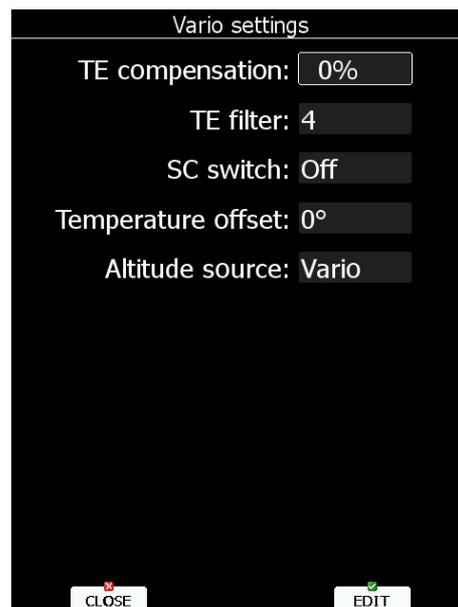
3.3.12.1 Variometer (*)

Alle Einstellung hier sind spezifisch für ein Flugzeug. Insbesondere die Werte für die elektronische TE-Kompensation lassen sich nicht auf andere Flugzeuge übertragen, sie müssen stets neu ermittelt werden.

3.3.12.1.1 TE-Kompensation

Das Gerät bietet folgende zwei Vario-Kompensationsmethoden:

- Düsenkompensation
- Elektronische TE-Kompensation



Es ist wichtig, sich klar zu werden, dass die Festlegung auf die Kompensationsart bereits bei der Installation des LX9000 stattfindet, genauer: Beim Anschließen der Druckschläuche, siehe Kapitel 2.4. In diesem Menü stellt man nur noch konsequent die Werte für den Rechner ein. Ein Umstellen der

Kompensationsart in diesem Menü ändert also nichts an der dahinter stehenden Physik. Es muss auch die Verschlauchung geändert werden.



Wurde die Verschlauchung für Kompensation mit **Düse** gewählt, so muß hier 0% Kompensation gewählt werden, der Filter TEF ist damit ebenfalls ohne Funktion. Das bedeutet, daß das Variometer keinen Einfluss auf die Kompensation nimmt. **Einzige Faktoren sind die Qualität der Düse und der Ort der Anbringung.**



Wurde die Verschlauchung für elektronische Kompensation gewählt, so muß hier 100% Kompensation gewählt werden, der Filter TEF steht per default auf 4. Die exakten Werte müssen erfolgen werden.

TE compensation 0 % bedeutet Düsenkompensation. TEF hat bei Düsenkompensation keine Funktion. Die Qualität dieser Kompensation ist von der richtigen Dimension, Art und Anbringung der Düse abhängig. Eine sehr wichtige Rolle spielt auch die Qualität der Düse, hier sollte man keinesfalls sparen.

TE compensation um 100% = Elektronische Kompensation

Die elektronische Kompensation muss bei einem Testflug in ruhiger Atmosphäre experimentell ermittelt werden. Als Startparameter sind TE 100% und TEF 4 zu verwenden. TEF hat die Funktion einer Ansprechgeschwindigkeit für die elektronische Kompensationsroutine, TE ist der Grad der Kompensation
Die Testflug - Prozedur 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 (also etwa den Verlauf der Polare darstellen). 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 Qualität der Statischen Luftdruckabnahme sehr wichtig. Diese kann man sehr einfach überprüfen. Dazu das o.g. Verfahren mit TE 0 % durchführen. Die Varioanzeige sollte beim Ziehen sofort stark in den + Bereich laufen. Läuft diese zuerst noch weiter in den - Bereich, so ist die Statikabnahme ungeeignet und eine elektronische Kompensation **ist nicht möglich.**

Ideal ist für die elektronische Kompensation, wenn die Schläuche für Statik und Gesamtdruck etwa die gleiche Länge haben, d.h. am Besten werden die Drücke am gleichen Ort abgenommen, z.B. Mit einer Kombidüse für Statik und Gesamtdruck.



Es ist nicht möglich, fehlerhafte TEK-Sondenwerte durch teilweise elektronische Kompensation auszugleichen!

3.3.12.1.2 SC switch, Vario/Sollfahrt-Umschalter

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 (siehe Kapitel 5.3).

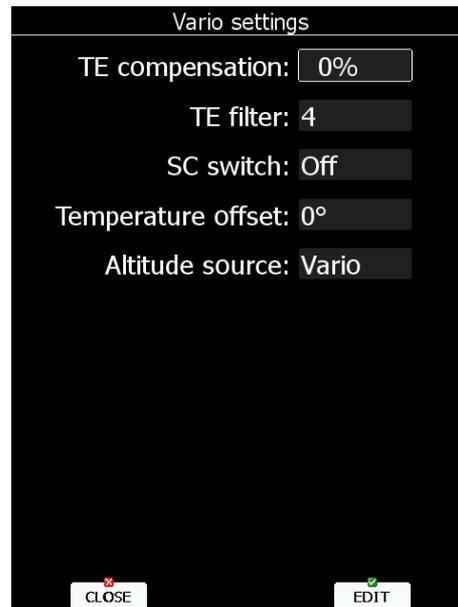
Die Kabelsätze des LX9000 sind absolut selbsterklärend und „plug and play“. Der einzige Freiheitsgrad bei der Verdrahtung besteht in der Belegung der Kabel „SC“ (Vario/Sollfahrt-Wechsel) und „Vario Prior., VP“ (Vario Priorität). Beide sind als einfache Öffner/Schließer eines Stromkreises ausgelegt. (Schalter nicht im Lieferumfang) Beim LX9000 ist ein geschlossener Stromkreis immer Master. Der SC-Schalter kann alleine verwendet werden (idealerweise auf dem Knüppel), er kann außerdem im Setup programmiert werden (z.B. Sollfahrt bei geschlossenem Stromkreis), damit der eingebaute Schalter ggf. nicht umgebaut werden muss. Wird die Knüppelfernbedienung verwendet, so ist die Funktion „Taster“ im Setup zu verwenden, siehe Kapitel 3.3.12.1.2 und 5.3.

„Vario Prior.“ erzwingt bei geschlossenem Stromkreis immer Flugzustand „Vario“. Wird bei einem Wölbklappenflugzeug der SC-Schalter mit der Wölbklappe gekoppelt, so kann mit dem „Vario Prior“-Schalter trotz negativer Klappenstellung der Zustand „Vario“ erzwungen werden.

Wie bereits erwähnt, funktioniert beim LX9000 ein geschlossener Stromkreis als Master. Sollen automatische Methoden zum Umschalten von Vario auf Sollfahrt verwendet werden (Über TAS oder GPS Kreisdetektion, siehe Setup, Kapitel 3.3.3), so müssen beide mechanischen Schalter offen sein.

3.3.12.1.3 Temperature Offset

Das LX9000 ist mit einem externen Temperatursensor ausgerüstet. Ist die Temperaturanzeige durch den Einbau nicht korrekt, besteht die Möglichkeit diese mittels TEMP.OFFSET auszubessern.



3.3.12.1.4 Altitude source

Das LX9000 verfügt über zwei unabhängige Drucksensoren. Der eine ist im Hauptgerät (für den IGC-Logger) verbaut und ist "offen" zum Cockpit. Der andere sitzt in der Varioeinheit und ist in der Regel am Statiksystem des Flugzeugs angeschlossen. Mit Altitude source kann man auswählen, welcher Sensor für die Berechnungen im Programm verwendet werden soll.



Ein offener Drucksensor erfährt Schwankungen durch Öffnen und Schließen des Seitenfensters, der Lüftung und/oder durch schiebende Flugzustände!

3.3.12.2 Indicator 1 - 4 (LCD-Varioanzeige) (*)

Häufigkeit: Sehr selten

Das LX9000 liefert die Steuersignale für die Varioanzeigen über den RS485-Bus. Im Prinzip können unendlich viele LCD-Anzeigen angeschlossen werden. Jedoch stehen insgesamt 4 verschiedene Datensätze zur Verfügung, so daß hier im SETUP die Möglichkeit besteht, bis zu vier verschiedene Datensätze zu erzeugen und damit die Varioanzeigen steuern.



Wichtig: Die in der LX9000 USB eingebaute Varioanzeige entspricht immer INDICATOR 1!

Die 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

Die zusätzlichen LCD-Anzeigen werden in der Einstellung Indicator 1 geliefert. Anzeigen mit **gleicher DIP Schalter-Stellung zeigen identische Werte an (es gibt aber keine Datenkonflikte).**

Die Varioanzeige sieht wie folgt aus:



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

- Mechanischer Zeiger Varionadel (Vario, SC, Netto, Relativ)
- SC Punkt Sollfahrtanzeige (nicht einstellbar)
- Upper Numeric Display Numerische Anzeigezeile oben
- Vario Mode Indicator Vario oder Sollfahrtstatusanzeige
- Lower Numeric Display Numerische Anzeigezeile unten

Die Anzeigen der Einheiten wie z.B. km sind von den eingestellten Einheiten gemäß Kapitel 3.3.11, "UNITS" abhängig. BAT ist bei einer Batterie-Spannung von unter 11V aktiv.

Die Einstellung der Varioeinheiten erfolgt in folgendem Menü, das für alle vier Anzeigen gleich aussieht.



Die Anzeige kann man für VARIO- und Sollfahrt (SC) -Modus unterschiedlich konfigurieren. Programmierbar ist die Funktion des Zeigers und der zwei numerischen Anzeigen. Das bedeutet bei z.B. **Vario needle** (Zeigerfunktion im Variomode) und **SC needle** (Zeigerfunktion in Sollfahrtmode, SC = Speed Command), handelt es sich um den gleichen Zeiger, nur in den verschiedenen Flugmodi.

Bei dem mechanischen Zeiger haben wir folgende Einstellmöglichkeiten:

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

Die obere numerische Anzeige bietet folgende Möglichkeiten:

- **Avg. vario** (Integrator), **Time** (Uhrzeit), **Flight time** (Flugzeit), **Task remain** (Verbleibende Zeit der Aufgabe, AAT).

Die untere numerische Anzeige kann:

- **Altitude** (NN Höhe), **Distance** (Entfernung zum Ziel), **Glide Diff.** (Differenz zum Gleitpfad), **TAS** (True airspeed), **60' speed** (Schnitt auf den letzten 60min). Die LX9000 USB kann zusätzlich die QNH-Höhe in ft (**QNH**) und **Flight levels** anzeigen. Bei den zusätzlichen LCD-Varioanzeigen ist diese Einstellung nicht möglich

Diese pilotenspezifischen Einstellungen sind überwiegend für Wettbewerbspiloten gedacht, die zur schnellen Übersicht bestimmte statistische Daten direkt angezeigt haben wollen.

3.3.12.3 Flarm, Einstellungen für das Kollisionswarnsystem (*)

In diesem Menü werden Daten und Einstellungen des integrierten Kollisionswarnsystems angezeigt. Dies ist ein optionales System. Ist es nicht integriert, kann dieses Menü nicht angewählt werden.



In diesem Menü kann der Betriebsmodus des Flarm, das Funkfrequenzband und der sog. Wettbewerbsmodus (Competition Mode) eingestellt werden.

- **“Mode”** Drei Betriebsarten sind verfügbar:
 - **Power OFF:** Flarmmodul ist ausgeschaltet
 - **Power ON:** Flarmmodul ist angeschaltet, normaler Betriebsmodus ohne Einschränkungen
 - **Privacy on:** Flarm arbeitet im sog. Stealth Mode. Das bedeutet, daß es keine ergänzenden Daten wie Höhen- und Variometerwerte übermittelt. Auf die Kollisionswarnung hat das keinen Einfluss.
 - **Ext.(Colibri)** – Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie externe FLARM-Daten über den Colibri-Eingang auf der Geräterückseite einspeisen wollen. (z.B. wenn Sie den TRX1090 am LX9000 anschließen wollen, siehe dazu Kapitel 5.1.8). Funktioniert nur bei LX9000 mit integriertem FLARM.
- **„Frequency band”** Je nach rechtlicher Lage müssen, in Abhängigkeit vom Betriebsort unterschiedliche Frequenzen verwendet werden. Die Einstellung geht einfach nach Ländern / Kontinenten.
- **„Competition mode”:** Dieser Modus ist ausschließlich für Wettbewerbe gedacht. Ist der Competition mode aktiv, werden im Display des LX9000 keine Flarmdaten anderer Teilnehmer mehr angezeigt. Der Status des Competition Modes wird in der IGC-Datei (Flugschrieb) aufgezeichnet und kann durch die Wettbewerbsleitung ausgewertet werden.



Normalerweise genügt es im Wettbewerb (und das auch nur, wenn es vorgeschrieben wird), den Competition Mode anzuschalten. Nur wenn Sie von anderen Teilnehmern nicht gesehen werden wollen, müssen Sie (ggf. zusätzlich) den Privacy Modus anschalten.

- „Reduce Warnings“ reduziert die Zahl der Flarmwarnungen signifikant (nur noch die gefährlichsten Objekte). Diese Funktion verwendet man nur beim Pulkfliegen oder anderen Situationen mit erhöhter Flugzeugdichte.

In der unteren Hälfte des Menüs stehen ausschließlich Informationen, hier kann nichts eingestellt werden. Wichtig ist hier der **“Flarm status”**. Dieser steht normalerweise auf OK! Im Falle von Problemen erscheint hier eine entsprechende Fehlermeldung. Die **Device ID** wird für die Anmeldung im **Flarmnet** benötigt.



Die Anmeldung im Flarmnet unter www.flarmnet.org ist kostenlos. Sie bekommen dann nicht nur die Device ID sondern auch Pilotenname und Wettbewerbskennzeichen zu sehen.

Mehr zum Thema FLARM im Kapitel 5.1

3.3.12.4 Compass, Kompensation der Magnetfeldsonde (*)

Wird das optionale Kompassmodul verwendet, so ist es absolut unerlässlich dieses auch zu kompensieren.



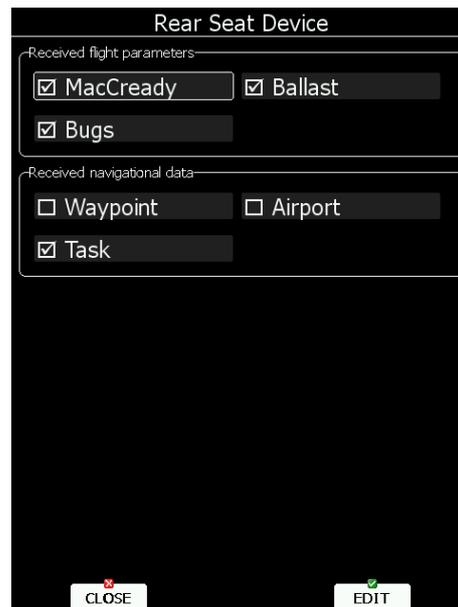
Idealerweise, für eine genaue Windberechnung, erreicht man hierbei Genauigkeiten von $\pm 1^0$. Zur Vorgang der Kompensation siehe Anleitung für den Magnetkompass, Kapitel 5.2
Ist kein Kompass angeschlossen, kann dieses Menü nicht angewählt werden.

3.3.12.5 Rear Seat bzw. Front seat (Doppelsitzerkonfiguration)

Wird das LX9000 in einem Doppelsitzer mit der vollen Konfiguration (LX9000 + LX9000D) betrieben, so können einige Daten zwischen beiden Rechnern ausgetauscht werden. Im Menü “Rear seat” (vorne) bzw. “Front seat” (hinten) definiert man die Daten, die automatisch vom jeweils anderen Rechner kommen sollen, weshalb dieses Menü im Vorderen Sitz auch “Rear Seat” und umgekehrt heißt.



Im Doppelsitzergerät gibt es das Menü „Hardware“ nicht. Deshalb findet man dort den Punkt „Front seat“ in der ersten Ebene des Setup-Menüs.



Die Daten sind in zwei Gruppen aufgeteilt, nämlich Flugparameter und Navigationsdaten.

Grundsätzlich ist es so, daß Werte, die hier aktiviert werden ("Edit"), automatisch bei Veränderung vom jeweils anderen Rechner kommen. Es kann also durchaus sein, daß Daten nur von hinten nach vorne übertragen werden (z.B. hinten sitzt ein Fluglehrer, vorne ein Schüler der das Gerät noch nicht kennt).

In der **Flugparametergruppe** können die Daten für McCready-Wert, Ballast (Flächenbelastung) und Mücken aktiviert werden. In der zweiten Gruppe (**Navigationsdaten**) werden Wendepunkte, Flugplätze und Aufgaben transferiert. dabei handelt es sich immer um das aktuell angeflogene Ziel, bzw. die aktuelle Aufgabe. Es wird eine entsprechende Meldung angezeigt, z.B. "Waypoint target received", wenn gerade ein Wendepunkt erhalten wurde (dito für Flugplätze: "airport target received"). Ein Wendepunkt muß auch nicht in der Wendepunktdatei stehen, d.h. es kann auch ein gerade erzeugter Marker (z.B. Wellenposition) übertragen werden. Aufgaben werden mitsamt ihren Sektoren und bei AAT mit den freien Wendepunkten übertragen, was nicht immer sinnvoll ist.

Sind eines oder mehrere (alle) Items der zweiten Gruppe nicht aktiv, so können die Navigationsdaten trotzdem übertragen werden. In jedem Navigationsmenü gibt es eine "Send-Funktion" um Ziel / Aufgabe im Einzelfall zu übertragen (siehe auch Kapitel 3.5)



Fliegt man AAT ist es eventuell nicht sinnvoll die automatische Übertragung aktiv zu haben. So kann nämlich ein Pilot ein paar „was wäre wenn“-Szenarien durchspielen, ohne dabei den anderen Piloten abzulenken und die bisherige Planung zu stören

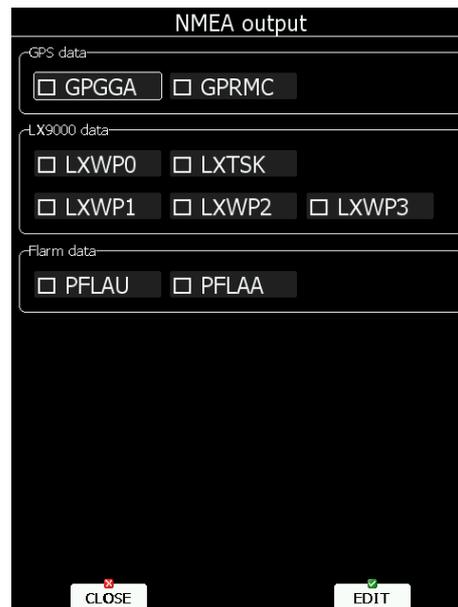
3.3.12.6 NMEA output, NMEA-Datensätze (*)

Das LX9000 kann Datensätze für sekundäre Navigationssysteme über die Panelschnittstelle zur Verfügung stellen. Das Datenformat ist NMEA, allerdings mit 19200bps, das kann nicht verändert werden. Die Daten sind in drei Gruppen unterteilt:

- **GPS data:** Standard GPS-Daten (Zeit, Koordinaten, Status, GPS-Höhe,...) können hier aktiviert werden.
- **LX9000 data** Aktiviert spezielle Daten, wie TAS, McCready Setting, Variometerwerte,... Das Protokoll LXTASK übergibt die aktive Aufgabe, was derzeit nur von LX Mobile verwendet wird.
- **Flarm data:** Aktiviert die Ausgabe spezifischer Flarm-Daten. (Nicht wählbar, wenn Flarm nicht integriert)



Die NMEA Datenrate beträgt immer 19200 bps, unabhängig von anderen Einstellungen.

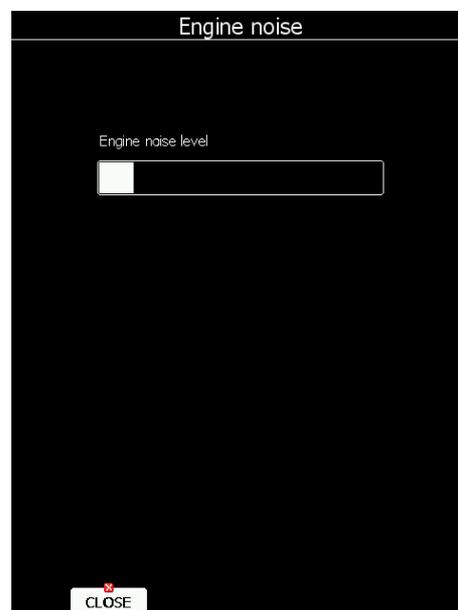


Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die angebotenen NMEA-Datensätze, deren Inhalt und Verwendung

NMEA-Datensatz	Daten	PDA-Software
GPGGA	Position, Zeit, GPS-Höhe,....	J
GPRMC	Position, Zeit, GPS-Höhe,....	J
PFLAx	Flarm Daten	Optional
LXWPx	Daten für SeeYou Mobile und Winpilot (barom. Höhe, TAS,...)	J
LXTSK	Aufgabe, die im LX7007 eingestellt ist	J (LX Mobile)

3.3.12.7 Engine noise, Motorsensor (*)

Der Engine noise level sensor gehört zum integrierten IGC-Logger. Damit wird das Motorgeräusch gemessen und aufgezeichnet (Mic-Level).



In diesem Menü sind keine Einstellungen möglich, der Balken zeigt die Messwerte (relativ) des Mikrofons an.



Für eine gute ENL-Aufzeichnung sollte der Balken bei voll laufendem Motor mindestens $\frac{3}{4}$ des Bereichs ausschlagen

3.3.13 POLAR and Glider

Häufigkeit: Bei Erstinstallation

In diesem Menü gibt man die Polare des Flugzeuges, sowie weitere wichtige Parameter ein. Als default ist ein Flugzeug der Standardklasse eingestellt.

Die Polaren der meisten bekannten Segelflugzeuge sind im Gerät gespeichert. Verwenden Sie den „LIST“ Button, um eine Tabelle aller verfügbaren Flugzeuge zu erhalten. Mit Up/Down scrollen Sie durch diese Liste und wählen das gewünschte Flugzeug dann mit SELECT. Sie können die Polare anhand der angezeigten Werte sofort überprüfen.

Glider	Emax	Wmin	Class
Janus B	39	0.63m/s	Doubleseater
Janus C	42	0.62m/s	Doubleseater
Janus CM	42	0.70m/s	Doubleseater
Jeans Astir	32	0.69m/s	Club
LAK17-15m	47	0.58m/s	15-meter
LAK17-18m	50	0.45m/s	18-meter
LAK19-18m	48	0.45m/s	18-meter
LAK19-15m	44	0.56m/s	Standard
LS 1cd	36	0.60m/s	Standard
LS 1	36	0.63m/s	Unknown
LS 3 17m	46	0.55m/s	18-meter
LS 3	39	0.63m/s	15-meter
LS 4	40	0.65m/s	Club
LS 6	40	0.60m/s	15-meter
LS 6-18	50	0.45m/s	18-meter
LS 7	41	0.64m/s	Standard
LS 8	43	0.63m/s	Standard

Möchten Sie eine Polare modifizieren oder eine neue erzeugen, so müssen Sie die Koeffizienten A, B, C der Polare errechnen. Dies können Sie mit dem Tool **POLAR** aus dem **LXe-Programm** leicht tun:

Die Koeffizienten a, b, c sind die Lösung eines least squares fits an eine quadratische Gleichung ($y = ax^2 + bx + c$). Um eine eigene Polare über die drei Koeffizienten zu erzeugen, misst man aus der Polare möglichst viele Wertepaare (Geschwindigkeit, Sinken) heraus und trägt diese mit der Maus in das Koordinatensystem ein (die Mausposition wird angezeigt). Links können noch die Geschwindigkeitswerte für die drei Stützstellen der Quadratischen Gleichung gewählt werden, mit F9 startet die Berechnung. Es kann nun die quadratische Gleichung (über a, b, c) mit der eingegebenen Polare verglichen werden. Durch Versetzen der Stützstellen kann das Ergebnis verändert werden.

Die Stützstellen sollten den sinnvoll beflogenen Bereich, nicht den maximalen Bereich repräsentieren.

Am Ende müssen Sie, falls eine neue Polare erzeugt wurde ggf. noch den Namen des Flugzeuges unter „Glider“ eintragen, da dieser Name in die IGC-Datei eingetragen wird.

Sollten Sie eine Polare modifiziert haben und mit dem Ergebnis nicht zufrieden sein, können Sie durch Auswahl in der Liste die alte Polare wiederherstellen.. Die Listendaten werden nicht verändert.



Wichtig!! Der Name der Polare muss der Ihres Flugzeugtyps sein, da dieser in das IGC-File als Flugzeugtyp eingetragen wird.

Die Gewichtsangaben im rechten Teil des Menüs kommen zum Tragen, wenn als unter „Units“ Ballastmethode „weight“ (Gewichte) gewählt wurde (siehe Kapitel 3.3.11). Es wird dann vor dem Start lediglich noch der Wasserballast eingetragen, die restliche Berechnung erledigt das LX9000. Die Gewichte sind im einzelnen:

- **Empty:** Leergewicht lt. Wägebbericht und Ausrüstungsverzeichnis
- **Min. Weight:** Leergewicht + minimale Zuladung im Cockpit. Ergibt die Min load des jeweiligen Flugzeuges, mit der die Basispolare gerechnet (oder gemessen) wurde
- **Max. Weight:** Wird nicht in den Berechnungen benötigt, dient aber zur Warnung vor Überladung.

Das reale Gewicht des Piloten wird in der FLIGHT INFO hinterlegt (siehe Kapitel 3.3.2.2)

„Stall Speed“ wird zur Erzeugung von Stallwarnungen verwendet. Funktioniert nur, wenn das Sprachausgabemodul installiert ist. Es werden dann Stallwarnungen gesprochen.

3.3.14 Profiles and Pilots

Das LX9000 speichert alle Einstellungen (auch verwendeten Datenbanken) sowie Gestalt und Aussehen der Navigationsseiten in einem Profil ab. Diese Profile kann man in verschiedener Weise verwenden:

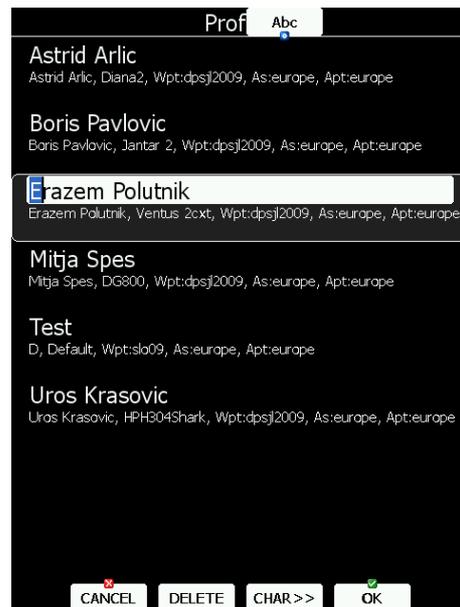
- Im Verein, wo mehrere Piloten dasselbe Flugzeug fliegen. Jeder Pilot kann seine persönlichen Einstellungen verwenden.
- Bei einem Flugzeug, das in mehreren Konfigurationen geflogen werden kann, ist es sinnvoll für jede Konfiguration ein eigenes Profil anzulegen.
- Auch wenn ein Flugzeug häufig an verschiedenen Einsatzorten verwendet wird, kann man ein Profil für jeden Ort erzeugen (z.B.: Südfrankreich, Spanien, xyz-Wettbewerb,...)

Das aktive Profil wird beim Start des LX9000 ausgewählt, alle dort hinterlegten Einstellungen werden wiederhergestellt (siehe Kapitel 3.1.1)



Dieses Menü hier dient der Verwaltung von Profilen. Profile können hier:

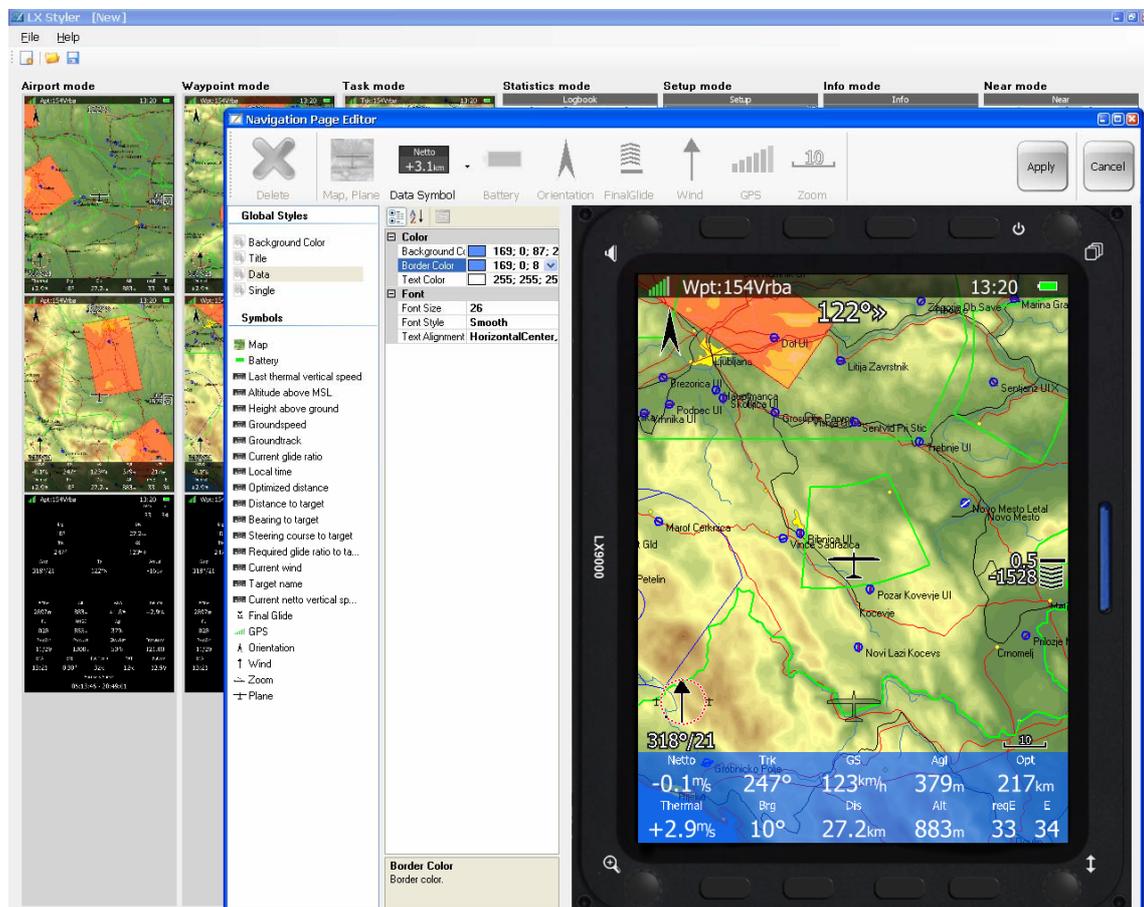
- aktiviert (“Active”) werden. Das aktive Profil ist das, dessen Daten und Einstellungen dann verwendet werden. Findet also ein Pilotenwechsel an einem Tag statt, sollte das Profil des nächsten Piloten aktiviert werden
- umbenannt (“Edit”) werden.
- gelöscht (“Delete”) werden (Nach Sicherheitsabfrage).
- neu erzeugt (“NEW”) werden. Das Gerät fragt ob das aktive Profil kopiert werden soll, was sehr praktisch ist, wenn man ein weiteres Profil mit sehr ähnlichen Eigenschaften benötigt.



- mit „LOCK“ als „Read Only“ markieren. Read only ist ideal, um sich ein Masterprofil für den Vereinsbetrieb anzulegen, das nicht ohne Weiteres gelöscht oder verändert werden kann.
- Mit „LOAD“ kann man ein Profil von der SD-Karte oder einem USB-Stick laden. Dieses wird in das LX9000 kopiert und steht dort dann zur Verfügung.
- Will man Profile abspeichern, verwendet man „TO USB“ oder „TO SD“, um das gewählte Profil auf dem jeweiligen Datenträger abzulegen. Die Datei erhält die Endung *.lxprofile.



Profile kann man mit dem Programm LXStyler öffnen, bearbeiten, und wieder abspeichern. Die Bearbeitung bezieht sich auf das Gestalten der Navigationsseiten. Sie können den LXStyler kostenlos von unserer Website laden: www.lxnavigation.de, das Handbuch zu dem Programm finden Sie auch dort.



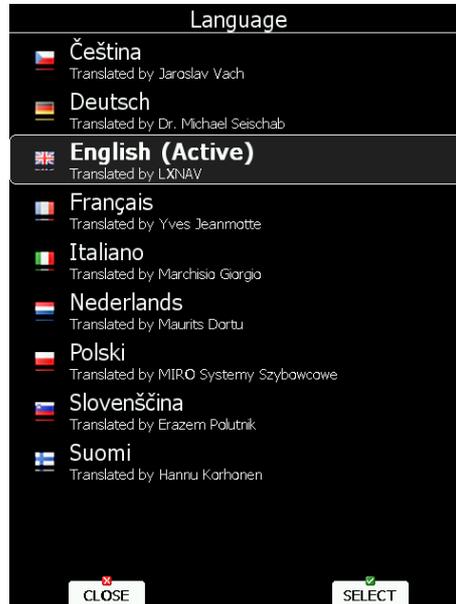
Beispielsicht aus dem LXStyler. Mehr Informationen finden Sie im Handbuch des LXStyler



Fliegt ein- und derselbe Pilot sein Flugzeug z.B. in der 15m und der 18m Variante, so sollte er für sich zwei verschiedene Namen anlegen, um die verschiedenen Settings abspeichern zu können, z.B. Peter15 und Peter18.

3.3.15 Language

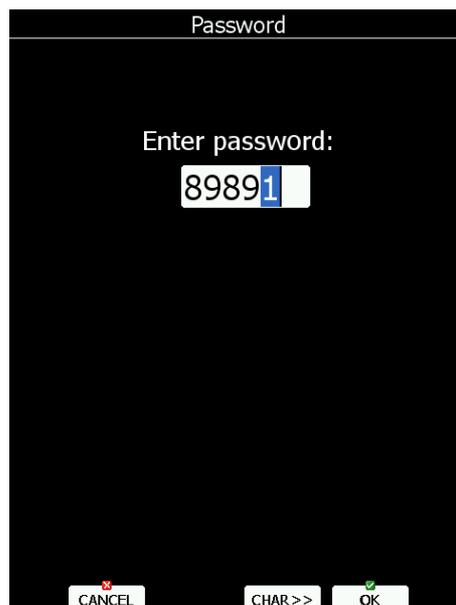
Das LX9000 kann in verschiedenen Sprachen betrieben werden.



Wählen Sie die gewünschte Sprache aus (“SELECT”). Das LX9000 wird sofort herunterfahren und in der neuen Sprache neu starten.

Diese Funktion ist noch sehr stark im Fluss. Aus diesem Grund ist dieses Handbuch noch mit den originalen englischen Menüs beschrieben. Wir bitten Sie um intensives Feedback bei Verwendung der Deutschen Version bis zum Ende des Jahres 2009. Danach wird das Deutsche Handbuch nur noch mit den Deutschen Menüs ausgegeben. Für die Freunde der englischen Sprache verweisen wir ab diesem Zeitpunkt auf das englischsprachige Handbuch

3.3.16 Password



Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (unten rechts) ändert man den Wert an der aktuellen Cursorposition. Drücken Sie **CHAR>>**, um den Cursor eine Position nach rechts zu bewegen. Der Cursor kann ebenfalls mit dem ZOOM-

Drehschalter (unten links) bewegt werden, und zwar in beide Richtungen. Drehung im Uhrzeigersinn bewegt den Cursor nach rechts (vorwärts). Am Ende mit **“OK”** bestätigen.

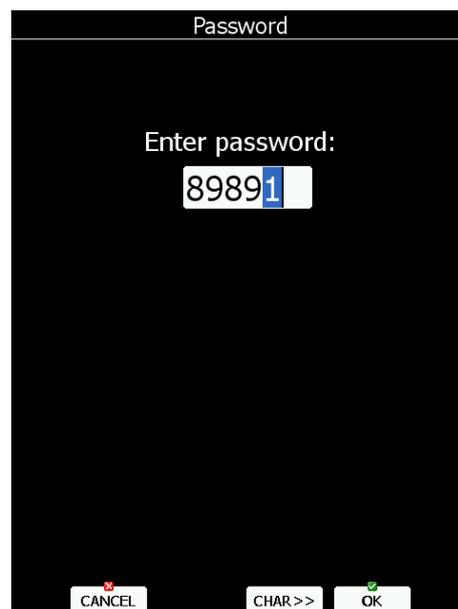
Folgende Passwörter können verwendet werden, sie lösen spezifische Aktionen aus:

- **00111** Informationen über das LX9000 und seine Sensoren. Fragen wir im Falle von Problemen ab.
- **01049** Startet die “Auto zero”-Funktion. Vario und Speed werden auf Null gesetzt (unbedingt in der Halle, ohne Luftzug durchführen!)
- **30000** Browsen durch alle installierten Dateien. Bitte mit Vorsicht verwenden.
- **41000** Erzwungenes Flarmupdate (falls der reguläre Vorgang fehlschlägt)
- **42000** reguläres Flarmupdate über den PC-Port (Panelbuchse)
- **44441** Debug Information. Kann im Problemfalle von uns abgefragt werden
- **46000** Fernbedienung des Copiloten aktivieren/deaktivieren. Wird in Flugzeugen mit Side by Side Konfiguration (z.B. Stemme S10) , also zwei Fernbedienungen an nur einem LX9000 benötigt.
- **55556** Startet den Simulationsmodus für den Condorsimulator über die Panelbuchse
- **89891** Dieses Passwort startet die Updateprozedur für die Gerätefirmware und Flarm.
- **99999** Löscht alle Flüge auf dem LX9000.

3.3.17 Update der Firmware des LX9000

Updates erhalten Sie direkt von LX Navigation Deutschland. Auf der Website wird stets der aktuelle Stand der Firmware angezeigt. Wenn Sie ein Update wünschen, schreiben Sie einfach eine e-mail und nennen gleich die Seriennummer des LX9000. Sie erhalten (ebenfalls per e-mail) die neue Firmware und einen Code. Der Code besteht aus sechs Zeichen, die Firmwaredatei hat die Dateierweiterung *.lx9000. Die Prozedur:

- Kopieren Sie die neue Firmware auf die SD-Karte des LX9000
- Führen Sie diese in den SD-Slot ein



- Geben Sie das Passwort 89891 ein (siehe oben 3.3.16)
- Wenn das LX9000 die Firmware gefunden hat, wird es den passenden Code verlangen. Dieser wurde mitgeliefert. Sollten sich mehrere Firmwaredateien auf der Karte befinden, erhalten Sie eine Auswahlliste.



- Der Verifizierungsprozess startet nach der Codeeingabe. Wurde der Code richtig eingegeben, erhalten Sie die Meldung „Update successful – Rebooting“.
- Das LX9000 startet nun automatisch neu. Wenn nicht, „hart“ ausschalten (Methode 3, siehe 3.1.1)
- Das Gerät startet mit der neuen Firmwareversion.

3.4 Informationsseiten

Das Gerät bietet folgende Informationsseiten an:

- Info: GPS Status und Koordinaten, Positionsreport und Satellitenkonstellation
- Near: die nächsten Flugplätze oder Landefelder, Sortierung wählbar
- Statistics während des Fluges und
- Logbook nach dem Flug

Diese Seiten werden durch den MODE-Schalter () angewählt.

3.4.1 Informationsseite

Die Informationsseite besteht aus drei Seiten, die mit dem UP/DOWN-Drehschalter angewählt werden. Die erste Seite zeigt den GPS-Status, sowie weitere Daten. Auf der nächsten Seite findet man Daten für eine Positionsmeldung, die dritte Seite zeigt eine graphische Übersicht der empfangenen GPS-Satelliten. Auf allen drei Seiten finden Sie die Möglichkeit die aktuelle Position zu speichern.

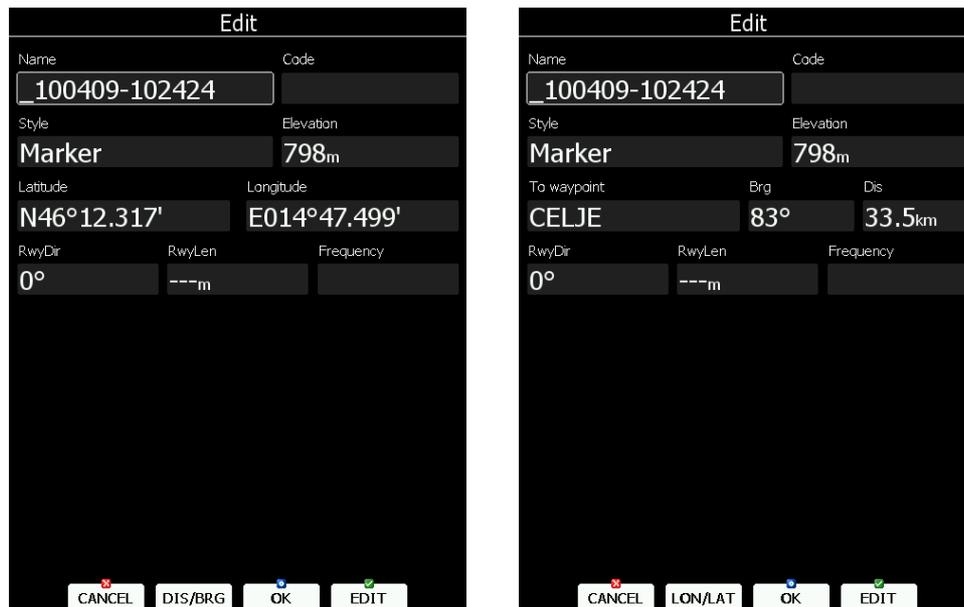
3.4.1.1 Info, GPS-Status

Diese Anzeige ist eine reine Info - Anzeige. Sie gibt Auskunft über GPS-Status, Koordinaten, Höhen und Flightlevel. Die Zeiten für Sunrise und Sunset werden für die aktuelle Position berechnet und dargestellt.



Altitude ist die Höhe über NN, **Fl. Level** die Höhe über 1013 hPa und **Height** die Höhe über dem Geländemodell. In der rechten oberen Ecke wird der Flarmstatus angezeigt. TX bedeutet, daß das integrierte Flarm aktuell sendet, die Nummer zeigt die Anzahl der empfangenen Flarmobjekte an.

Durch Drücken des „MARK“-Buttons wird die aktuelle Position als Wendepunkt abgespeichert. Als Elevation wird das Geländemodell bei den Koordinaten herangezogen. Der Name des neuen Wegpunktes wird aus Datum und Uhrzeit zusammengesetzt. Diese Funktion findet man auf allen drei Seiten.



Unter „Style“ kann die Art des Wendepunktes eingestellt werden. Wendepunkte mit dem Style „Unknown“ werden beim Ausschalten gelöscht. Alle anderen werden in der aktiven Wendepunktdatei gespeichert. Mit „OK“ wird gespeichert, mit „Cancel“ wird der Punkt verworfen. Die Darstellung kann mit Koordinaten oder relativ zu einem anderen Wegpunkt erfolgen („DIS/BRG“ oder „LON/LAT“). Es gibt folgende Typen (siehe auch Kapitel 3.3.6.3): Unknown (unbekannter Typ flüchtiger Wendepunkt, wird beim Ausschalten gelöscht), Waypoint (klassischer Wendepunkt), Mountain top (Berggipfel), Grass airfield (Grasplatz), Outlanding (Aussenlandefeld), Glider site (Segelfluggelände), Solid airfield (Flugplatz mit befestigter Bahn), Mountain pass (Pass), Sender (Sendeturm), VOR, NDB, Cooling Tower (Kühlturm), Dam (Staudamm), Tunnel (Eisenbahn und Straße), Bridge (Brücke), Power plant (Kraftwerk), Castle (Burg, Schloss, Ruine), Intersection (Kreuzung), Marker.

3.4.1.2 Position report

Auf dieser Seite finden Sie alle notwendigen Daten für eine Positionsmeldung, wenn Sie mit einer ATC-Stelle in Kontakt stehen. Der Punkt, auf den sich die Daten beziehen, kann frei gewählt werden. Drücken Sie hierzu „REPORT“.



Radials sind immer magnetisch, und die Entfernung wird immer in nautischen Meilen (NM) angegeben, unabhängig von der Einstellung unter Units (3.3.11). Mit „MARK“ wird die aktuelle Position gespeichert, siehe vorangegangener Abschnitt.

3.4.1.3 Satellite sky view

Auf der dritten Informationsseite werden die empfangenen GPS-Satelliten graphisch aufbereitet. Werden keine Satelliten empfangen, erhalten Sie folgende Meldung: "No satellite info is displayed".



Grün dargestellte Satelliten werden für die aktuelle Berechnung der Position verwendet, die roten nicht. Die drei konzentrischen Kreise repräsentieren die Höhe der Satelliten über dem Horizont (0°, 30°, 60°). Satelliten in der Mitte stehen also direkt über uns. Die Balkengraphik rechts zeigt die Signalstärke der einzelnen Satelliten.

Wenn Sie schlechten GPS-Empfang haben sollten, prüfen Sie diese Seite. Sind z.B. besonders viele rote Satelliten in einer bestimmten Position, könnte es sinnvoll sein, die GPS-Antenne zu versetzen.

Mit "MARK" wird die aktuelle Position gespeichert, siehe 3.4.1.1

3.4.2 Near, Near Airport Funktion

Auch als Emergency Funktion bekannt. In diesem Menü werden die nächstliegenden Flugplätze und Außenlandeplätze mit Distanz, Bearing und Ankunftshöhe dargestellt, sortiert nach letzterer. Die Auswahl erfolgt über UP/DOWN Drehschalter und dem GOTO-Button. Sobald ein Flugplatz (Landefeld) ausgewählt wurde, schaltet das Gerät automatisch in den APT Mode und navigiert zu diesem neuen Ziel.

Near			
Name	Dis.	Brg	Arr
♣ SZEGED	0.24km	151°	-665m
♣ SZENTES	42.3km	19°	-1500m
♣ JAKABSALLAS	66.6km	326°	-2010m
♣ MATKOPUSZTA	70.5km	332°	-2088m
♣ KECSKEMET	78.6km	340°	-2251m
♣ ARAD	90.6km	94°	-2481m
♣ BEKESCSABA	95.0km	59°	-2552m
♣ SZOLNOK	97.7km	6°	-2604m
♣ TIMISOARA GIARM.	108km	116°	-2827m
♣ OSIJEK KLISA	132km	228°	-3284m
♣ OSIJEK CEPIN	137km	235°	-3393m
♣ TOKOL	148km	325°	-3612m
♣ BUDAPEST FERIHE	146km	334°	-3629m
♣ PECS-POGANY	145km	259°	-3656m
♣ VRSAC	155km	141°	-3732m
♣ BUDAORS	157km	328°	-3825m
♣ BEOGRAD	160km	173°	-3850m

Grasplatz (points to SZEGED)

Flugplatz mit Hartbahn (points to SZENTES)

Buttons: SORT, GOTO

Doppelt vorhandene Ziele werden entfernt. Werden zwei sehr nahe zusammenliegende Ziele gefunden, von denen eines aus der internen Flugplatzdatenbank stammt und das andere aus einer Benutzerdatenbank, so wird dasjenige aus der Benutzerdatenbasis angezeigt. Mit dem Button **Sort** kann man die Reihenfolge in der Tabelle ändern. Wonach sortiert wird, kann man am grau hinterlegten Feld in der Kopfzeile erkennen. Z.B. würde bei „Name“

alphabetisch sortiert werden, bei „Arr“ nach Ankunftshöhe,....



Wichtig!! Die Tabelle enthält auch die Wendepunkte, die als landbar definiert wurden (mehr in Kapitel 3.5.2 Wendepunkte).

3.4.3 Statistics mode, Statistikseite

Der Statistikmodus hat zwei grundverschiedene Funktionsweisen. Am Boden bekommt man dieser Stelle das Flugbuch angezeigt, hier werden auch die Flüge ausgewählt, die man auf eines der Speichermedien des LX9000 kopieren möchte (siehe Kapitel 3.3.5.4). Im Flug werden laufend für den Flug wichtige statistische Daten angezeigt. Hier gibt es drei verschiedene Statistiken, die mit dem UP/DOWN-Drehschalter ausgewählt werden:

Logbook				
#	Date	Takeoff	Landing	Duration
1	23.07.10	10:28	10:29	00:00
2	23.07.10	10:28	15:11	04:42
3	01.06.10	12:44	13:23	00:38
4	09.04.10	10:05	16:58	06:52
5	03.06.09	13:32	16:19	02:47
6	03.06.09	13:18	16:26	03:08
7	03.06.09	11:34	11:45	00:11
8	07.05.09	12:35	16:09	03:34

Flugbuch nach der Landung

Statistics
Flight statistics
Avg.vario: 1.5m/s
Avg.speed: 56.4km/h
XC speed: 76.6km/h
Dis.flown: 72.9km
Circling: 40%
Duration: 1:17:33

Statistik im Flug / Flugstatistik

Statistics
Task statistics
Avg.vario: 2.6m/s
Avg.speed: 95.5km/h
XC speed: 95.5km/h
Dis.flown: 52.3km
Circling: 26%
Duration: 0:32:49

Statistik im Flug / Aufgabenstatistik

Statistics
Last 60 minutes statistics (On Task)
Avg.vario: 2.0m/s
Avg.speed: 85.1km/h
XC speed: 100.5km/h
Dis.flown: 36.8km
Circling: 227%
Duration: 0:25:57

Statistik im Flug / Statistik letzte 60min

- **Flugstatistik:** zeigt die Daten für den ganzen Flug, bis zum aktuellen Zeitpunkt. „Distance flown“ ist die optimierte Distanz“ (siehe 3.3.9). XC Speed ist die Durchschnittsgeschwindigkeit, korrigiert um die Höhendifferenz, hierfür wird der erflogene Variomittelwert verwendet.
- **Aufgabenstatistik:** Zeigt die Daten für eine gestartete Aufgabe (siehe 3.5.3.1.3). „Distance flown“ ist die bereits geflogene Strecke der Aufgabe.

- **Statistik letzte 60min:** Zeigt die Daten für die letzten 60 Minuten des Fluges. Wurde eine Aufgabe gestartet (zu erkennen an der Bemerkung „On Task“ in der Kopfzeile), dann ist „Distance flown“ die geflogene Strecke der Aufgabe in der letzten Stunde, ansonsten die optimierte Distanz der letzten Stunde.

3.5 Navigationsseiten

Auch die drei Navigationsseiten werden durch den MODE-Schalter (☐) angewählt.

Es gibt drei Navigationsseiten. APT (Navigieren zu Flugplätzen), TP (Navigieren zu Wendepunkten) und TSK (Navigieren um Aufgaben). Alle drei Navigationsmenüs sind sehr ähnlich aufgebaut und unterscheiden sich nur marginal, hauptsächlich in speziellen Funktionalitäten der einzelnen Navigationsmenüs (z.B. Besonderheiten beim Fliegen von Aufgaben). Jede Navigationsseite hat drei Unterseiten (TSK hat vier!), die mit dem UP/DOWN-Drehschalter ausgewählt werden. Anhand des Menüs APT werden nun die grundsätzlichen Funktionen vermittelt.

Unabhängig vom Navigationsmodus werden bei nicht vorhandenem GPS-Empfang (GPS Bad) keine Navigationsdaten bezüglich des angeflogenen Ziels angezeigt. Das Flugzeugsymbol blinkt dann.

Sehr wichtig!!

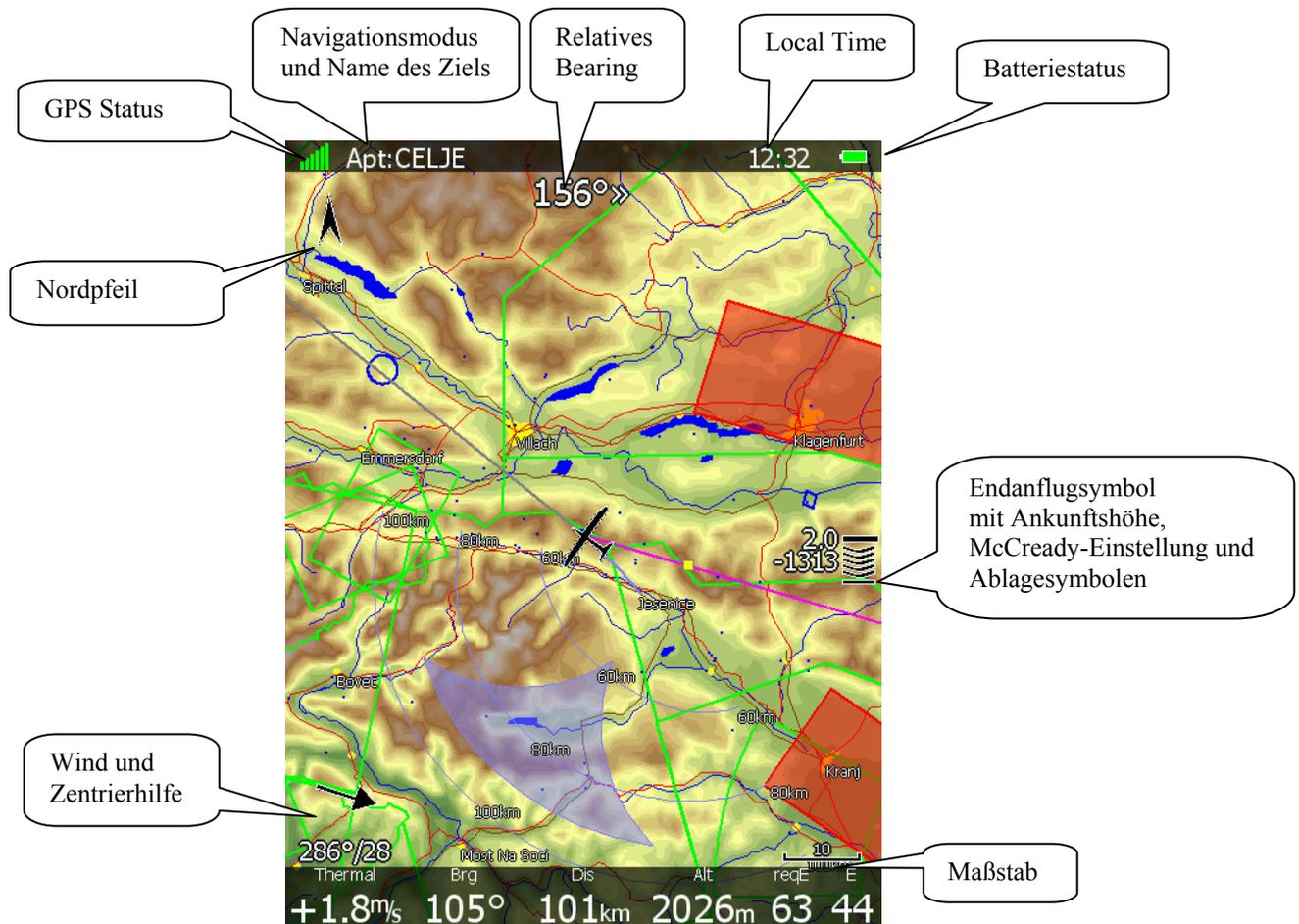


Die Navigationsseiten können mithilfe des LXStyler Programms individuell angepasst werden. Die Beschreibung hier bezieht sich ausschließlich auf den Werkzustand bei Auslieferung (Default). Dies gilt für alle drei Navigationsseiten.

3.5.1 APT, Flugplätze

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) wählt man die einzelnen Navigationsseiten aus. Zur Zeit sind drei Unterseiten verfügbar.

3.5.1.1 Erste Navigationsseite



3.5.1.1.1 Obere Statuszeile und Navigationssymbole

In der oberen Zeile wird von links nach rechts folgendes angezeigt

- GPS-Status-Symbol. Grünes Symbol bedeutet GPS 3D, gelb bedeutet GPS 2D und rot heißt GPS bad. Die Balken zeigen die Anzahl empfangener Satelliten an, jeder Balken symbolisiert 2 Satelliten.
- Uhrzeit, (local) time. Je nach Einstellung im Setup unter Units, siehe Kapitel 3.3.11

- Das Batteriesymbol zeigt den Ladezustand der Bordversorgung an. Das Symbol "entleert" sich und verfärbt sich über gelb nach rot, wenn der Ladezustand kritisch wird. Dann wird auch eine Warnung eingeblendet und im Varioteil beginnt das Batteriesymbol zu blinken.
- Der Nordpfeil zeigt immer in Richtung Rechtweisend Nord. Dieses Symbol ist eminent wichtig, wenn die Kartenausrichtung nicht nach Norden ist.
- Das relative Bearing zeigt die Richtung und Gradzahl der Korrektur, die notwendig ist, um direkt zum gewählten Ziel zu fliegen.
- Maßstab in km

Das Flugzeugsymbol in der Mitte markiert unsere aktuelle Position. Die graue Linie ist der aktuell geflogene Kurs über Grund und die Linie in Magenta verbindet die aktuelle Position mit dem gewählten Ziel (bei Aufgaben mit dem nächsten Wendepunkt). Befindet man sich unter dem Gleitpfad zum Ziel, so erscheinen ein gelbes und ein grünes Rechteck auf der Magenta-Linie. Das grüne Rechteck symbolisiert die Position, ab der, unter Beibehaltung von McCready-Einstellung und aktueller Höhe, der Endanflug möglich wäre. Das gelbe Rechteck gilt für die aktuelle Höhe aber bei McCready-Einstellung Null. Bei Aufgaben wird das tendenziell eher auf dem letzten Abschnitt(en) zu sehen sein.

3.5.1.1.2 Endanflugsymbol

Das Endanflugsymbol ist vergleichsweise komplex, vermittelt aber auf einen Blick alle notwendigen Informationen für den Endanflug. Die untere Zahl zeigt unsere Anknüpfungshöhe, negative Werte bedeuten negative Anknüpfungshöhe, also befinden wir uns unter dem Gleitpfad. Für positive Werte gilt das entsprechend umgekehrt. Bei Aufgaben gilt dieser Wert für die ganze Aufgabe (vom der aktuellen Position über alle verbleibenden Punkte zum Ziel) Die Zahl darüber ist der aktuell eingestellte MacCready-Wert. Im Task-Navigationsmodus können vor dieser Zahl noch weitere Zeichen stehen, nämlich **T, A, B, G, S**. Die Beschreibung dieser Symbole erfolgt im Kapitel 3.5.3. Über dem MacCready-Wert kann noch eine weitere Zahl in gelber Farbe erscheinen. Diese wird für den Endanflug unter Berücksichtigung des Geländes verwendet. Befindet sich zwischen Flugzeug und Ziel ein Geländehindernis (Bergrücken), das im "normalen" Endanflug nicht überflogen werden kann, erscheint diese Zahl und gibt an, wieviel mehr Höhe noch erstiegen werden muß, um über dieses Hindernis zu kommen. Auf der Linie in Magenta erscheint dann ein rotes Rechteck für die Position an der Geländekollision stattfinden würde. Die Pfeilsymbole (Chevrons) zeigen die Abweichung vom Gleitpfad in %, jedes Symbol steht für 5% Abweichung. Hierbei gibt es keine Geländeberücksichtigung. Im obigen Bild z.B. befindet sich das Flugzeug 1202m unter dem Gleitpfad, bei McCready 0.0. Es gibt keine Hinderniswarnung. Die Abweichung vom Gleitpfad ist +25%.



Der McCready-Wert am Endanflugsymbol (siehe auch 3.5.1.4.3) kann auch in roter oder gelber Farbe erscheinen. In diesem Fall ist der McCready-Wert zu gering gewählt (z.B. würden wir beim Kreisen weiter zurückversetzt als der Ausgangspunkt). Sie müssen den McCready-Wert mindestens so hoch einstellen, daß er wieder in weißer Farbe dargestellt wird. Beim Endanflug in „toter“ Luft ist das auch das Optimum, beim Thermischen Zyklus in der Regel höher.

3.5.1.1.3 Zentrierhilfe und Wind

Der aktuelle Wind wird hier mit Richtung und Stärke angezeigt. Sie auch Kapitel 3.5.1.4.5 zur Windberechnung. Während des Kreisens wird beim Windsymbol auch die Zentrierhilfe dargestellt. Dieser Assistent analysiert beim Kreisen laufend die Steigwerte und stellt diese in Kreisform mithilfe von Punkten dar. Je dicker ein Punkt ist, umso größer ist der Steigwert. Auf der linken Seite (bei Rechtskreisen) des Kreises wird ein kleines Flugzeugsymbol dargestellt (oder auf der rechten Seite beim Linkskreisen). Dieses Flugzeug symbolisiert die aktuelle Position im Kreis. Die Punkte sind nicht nur über ihre Größe sondern auch farblich kodiert.



Der schwarze Punkt zeigt das stärkste Steigen an, der Pilot sollte ca. 60° vorher den Kreis erweitern. Das ist natürlich nur sehr grob und hängt stark von der gewählten Drehrate und dem Aufbau des Aufwinds ab. Alle anderen Punkte sind in Relation zum eingestellten McCready-Wert gefärbt. Rot bedeutet, daß das Steigen hier besser ist als der McCready-Wert, blau heißt, das Steigen liegt unter dem McCready-Wert und an gelben Punkten ist es ungefähr gleich. Dieses Farbschema gibt eine schnelle Übersicht über den Aufwind. Sind z.B. die meisten oder

alle Punkte rot, so sollte man darüber nachdenken, den McCready-Wert zu erhöhen, und bei durchgängig blauer Färbung entsprechend zu erniedrigen. Der letztlich entscheidende Parameter hierfür ist aber das Steigen über den gesamten Aufwind, siehe nächster Abschnitt.

3.5.1.1.4 Untere Datenzeile

In der unteren Zeile werden wichtige Daten angezeigt:

- **Thermal** ist das mittlere Steigen über den gesamten letzten Aufwind (vom Einkreisen, bis zum Ausleiten). Dieser Wert bestimmt im wesentlichen die McCready Einstellung.
- Das **BRG** zeigt den Sollkurs zum gewählten Ziel (in einer Aufgabe der nächste Wendepunkt)
- **Dis:** Entfernung zum gewählten Ziel
- **Alt:** Höhe über MSL
- **req E** zeigt die benötigte Gleitzahl zum gewählten Ziel (bei Aufgaben wieder Gleitzahl um die gesamte Aufgabe, bzw. den verbleibenden Rest auf Strecke) . Negative Gleitzahlen bedeuten hier, daß das Ziel höher liegt als die aktuelle Höhe (Wendepunkt ist z.B. ein Berggipfel), für Werte über 99 wird das "Unendlich"-Symbol ∞ gezeigt.
- **E** ist die geflogene Gleitzahl, gemittelt über die letzten zwei Geradeausflugminuten. Negative Gleitzahlen bedeuten hier, daß geradeaus mit Höhengewinn geflogen wird, für Werte über 99 wird das "Unendlich"-Symbol ∞ gezeigt, ebenso wenn man genau Höhe haltend fliegt. Im Beispielbild oben ist die benötigte Gleitzahl 7 und die geflogene Gleitzahl 58.

3.5.1.2 Zweite Navigationsseite

Die zweite Navigationsseite ist fast identisch aufgebaut wie die erste, lediglich eine zweite Datenzeile wird oberhalb der unteren Datenzeile angezeigt. Folgende Daten werden jetzt zusätzlich angezeigt:



- **Netto:** Aktuelle vertikale Luftmassenbewegung (Nettosteigen)
- **Trk;** aktueller Kurs über Grund (Track)
- **GS:** aktuelle Geschwindigkeit über Grund (groundspeed)
- **Agl:** Höhe über dem Gelände
- **Opt:** Optimierte Distanz

3.5.1.3 Dritte Navigationsseite

Auf der dritten Navigationsseite gibt es keinerlei graphische Darstellung. Alle wichtigen Daten sind hier zusammengefasst für einen schnellen Überblick. Wiederum sind einige Daten hinzugekommen:

- **Wind** als Zahlenwert
- **Arrival:** Endanflughöhe als Zahlenwert
- **VarA:** Steigmittelwert der letzten x Sekunden gemäß Definition in "Vario parameters", Kapitel 3.3.3
- **Alt IGC:** Wert der internen Drucksonde aus dem integrierten IGC-Logger
- **AltInv:** Höhe in der jeweils anderen Einheit als im Setup unter Units (Kapitel 3.3.11) definiert
- **OAT:** Außentemperatur



- **Pot. Temp:** Potentielle Temperatur
- **Battery:** Batteriespannung als Zahlenwert

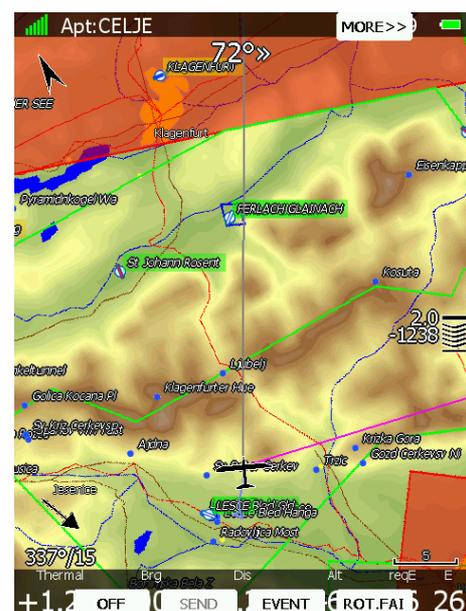
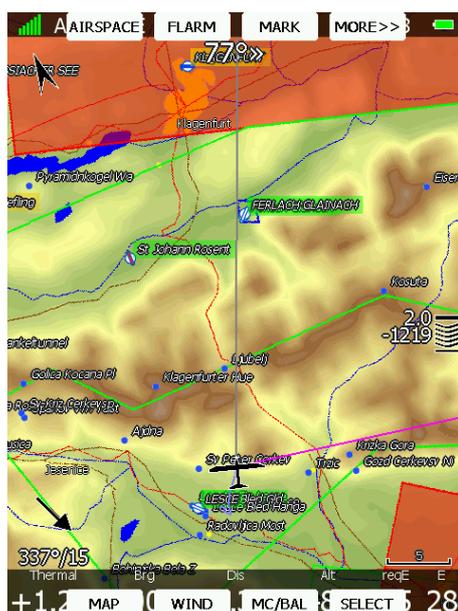
Darüber hinaus werden noch spezifische Daten des Ziels angezeigt. Handelt es sich dabei um einen Flugplatz (im APT-Modus stets gegeben), so finden sich hier Daten wie:

- **Landebahnausrichtung und -länge, Elevation und Frequenz**
und außerdem
- **ETE und ETA:** Zeit auf Strecke bzw. Ankunftszeit gemäß Definition unter "QNH and RES", 3.3.1.4.

Außerdem wiederholen sich hier die astronomischen Daten, hier allerdings berechnet für das Ziel (vergl. 3.4.1.1).

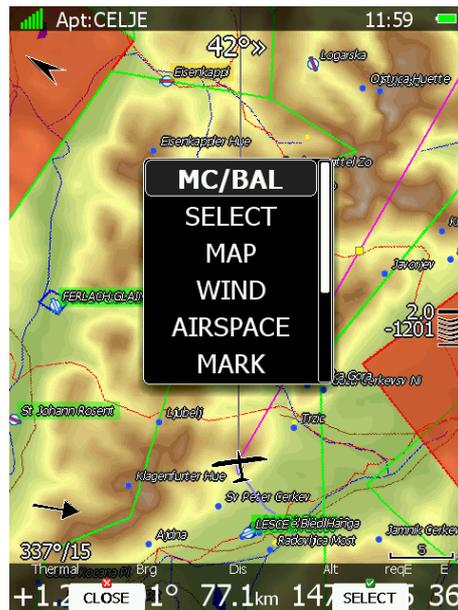
3.5.1.4 Menüauswahl

Sobald man einen der acht Drucktaster betätigt, werden die möglichen Funktionen, die mit den einzelnen Tasten erreichbar sind, im Display angezeigt. Drücken Sie den Taster mit der gewünschten Funktion innerhalb der Zeit, in der die Menüs abgezeigt werden und das gewünschte Menü wird geöffnet oder die gewünschte Funktion durchgeführt.



Gibt es mehr als acht Funktionen/Menüs, so kann mit "MORE>>" die weitere Auswahl erreicht werden.

Ist die Knüppelfernbedienung angeschlossen, stellt sich die Menüauswahl passend zu Bedienung etwas anders dar. Wird der Enter-Taster (↵) am Knüppel betätigt, öffnet sich ein Bedienmenü für die Fernbedienung anstelle der Funktionsitems:



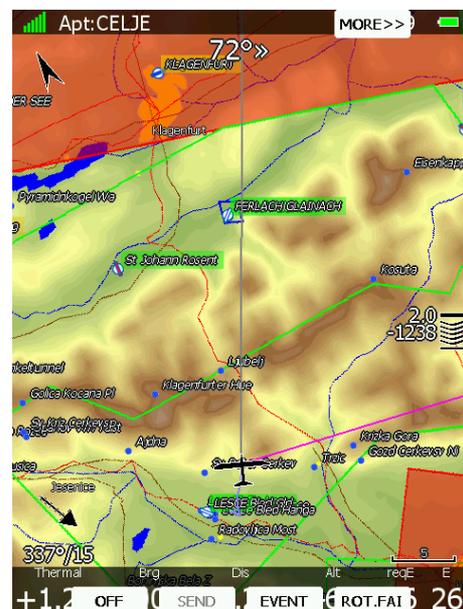
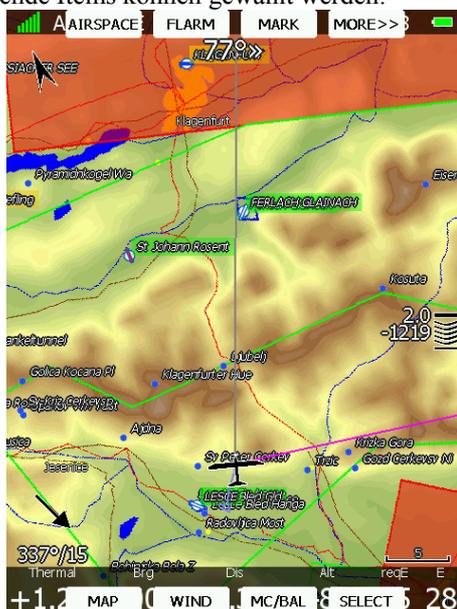
Mit dem UP/DOWN-Tastern am Knüppel (⇅) kann der Pilot nun die einzelnen Punkte auswählen und mit Enter (↵) bestätigen. Belegung der Knüppelfernbedienung siehe Kapitel 5.3.5.



Die Menüitems, bzw. das Auswahlmenü verschwinden automatisch nach 10 Sekunden, wenn in dieser Zeit keines davon ausgewählt wird.

3.5.1.4.1 Übersicht der verfügbaren Menüpunkte im Airport Modus

Folgende Items können gewählt werden:



- Mittels **Select** wählt man einen Flugplatz aus der Datenbank als neues Navigationsziel aus (3.5.1.4.2)
- **Mc/Bal**: Hier können McCready Einstellung, Ballast und Mückenpolare eingegeben werden, mehr Details siehe Kapitel 3.5.1.4.3.
- **Wind**: In diesem Menü wird der Verlauf des Windes mit der Höhe angezeigt und die Methoden der Windberechnung können ausgewählt werden (3.5.1.4.5).

- Das Item **Map** führt in ein Menü, in dem man die Karteneinstellung sehr schnell ändern/anpassen kann (3.5.1.4.4)
- **Mark**: Wird verwendet, um die aktuelle Position als Wegpunkt abzuspeichern (vergleiche mit 3.4.1.1)
- **Flarm**: Öffnet eine Liste mit allen empfangenen Flarmobjekten. Diese können ausgewählt und zu Navigationszwecken verwendet werden.
- Mit **Airspace** eröffnet eine Liste der umgebenden Lufträume, in der auch Einstellungen getätigt werden können (3.5.1.4.6).
- **Rot.FAI** springt die angezeigte FAI-Fläche in Richtung der nächstmöglichen Wende. Ist die Anzeige der FAI-Flächen im Setup unter Graphics (siehe Kapitel 3.3.6.5) deaktiviert, so wird dieses Item auch nicht angezeigt (3.5.1.4.9).
- **Event** aktiviert die Aufzeichnung eines sog. Events nach IGC-Regeln. Für eine Minute wird die Aufzeichnungsdichte auf 1/s erhöht, unabhängig von der sonst eingestellten Punktdichte. Die Meldung "Event marked" wird angezeigt.
- **Send**: Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn das LX9000 Doppelsitzersystem angeschlossen ist. Drücken Sie diesen Knopf, um den Flugplatz, zu dem aktuell navigiert wird, zum jeweils anderen Sitz zu übertragen (siehe auch Abschnitt: 3.3.12.5.)
- **Off** schaltet das Gerät nach einer Sicherheitsabfrage aus (siehe auch Kapitel 3.1.1).



Da während der Ausschaltprozedur noch aktuelle Daten abgespeichert werden, sollten Sie das Gerät auch immer regulär ausschalten (Methode 1 oder 2). Durch Ausschalten mittels Wegschalten der Spannungsversorgung können Daten verloren gehen, oder sogar das LINUX Filesystem beschädigt werden. Das Gerät wäre in diesem Fall unbrauchbar und muss zum Service.



Das LX9000 kann auch durch längeres Drücken der ON/OFF-Taste ausgeschaltet werden, einfach solange Drücken, bis die oben gezeigte Meldung erscheint.

3.5.1.4.2 Auswahl eines Flugplatzes

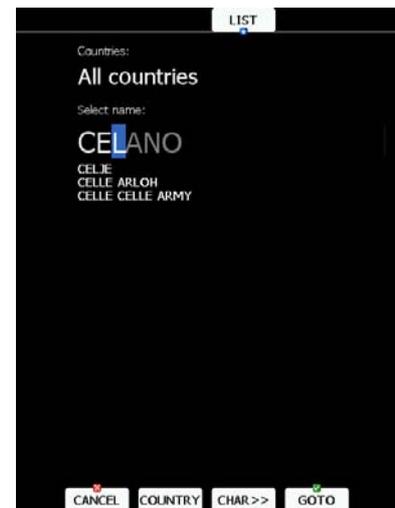
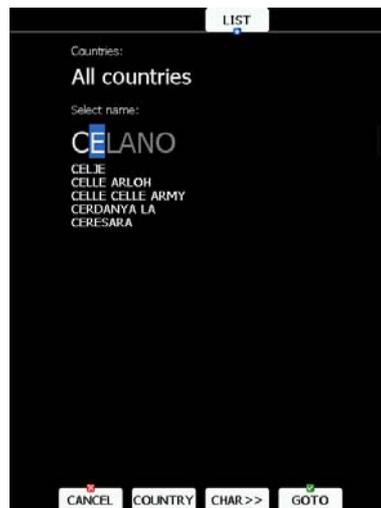
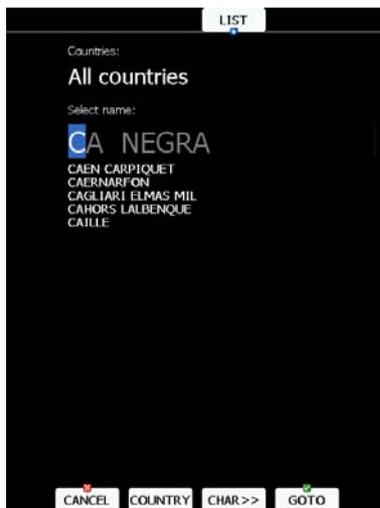
Das LX9000 bietet zwei Methoden an, einen Flugplatz aus der Datenbank auszuwählen: Die "Filter" Methode (die auch per default verwendet wird und die "List" (Listen) Methode.

Die Auswahl von Flugplätzen über die Filter Methode ist denkbar einfach.

Um einen Flugplatz auszuwählen, gibt man zunächst den ersten Buchstaben des Platzes ein, der Cursor steht bereits dort. Die Auswahl erfolgt mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten). In der ersten Zeile erscheint der (alphabetisch) erste Flugplatz, der zu diesem Buchstaben passt, einige mehr in den Zeilen darunter.

Mit der **CHAR>>** bewegt man den Cursor zum zweiten Buchstaben, zurück geht es mit dem **ZOOM**-Drehschalter (links unten). Auch hier wird mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) ausgewählt.

Im Prinzip wiederholt man diesen Vorgang nun, bis der gewünschte Flugplatz in der ersten Zeile steht. Mit einmal **GOTO** beendet man die Eingabeprozedur, noch einmal **GOTO** bestätigt den Flugplatz aus der ersten Zeile, es geht automatisch zurück auf die APT-Navigationsseite mit dem neuen Flugplatz als Ziel.



Kennt man den Namen nicht ganz genau, oder will bei der Eingabe Zeit sparen, so kann man nach einer geeigneten Anzahl von Buchstaben bereits mit einmal **GOTO** abbrechen und mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) durch die angebotene Liste blättern. Wieder wird am Ende der Flugplatz in der ersten Zeile mit dem zweiten **GOTO** bestätigt.

Um Flugplätze aus einer reinen Liste auswählen zu können ("List" Methode), einfach den Button "List" verwenden. Die Auflistung erfolgt wie in der Near Airport Funktion (siehe Kapitel 3.4.2)

FILTER			
Name	Dis.	Brg	Arr
CAZAUX CAZAUX AI1149	km	263°	-39905 _n
CAZERES PALAMIN\1039	km	253°	-35256 _n
CELANO	503 _{km}	178°	-13535 _n
CELJE	148 _{km}	104°	-2690 _m
CELLE ARLOH	718 _{km}	342°	-24930 _n
CELLE CELLE ARMY	710 _{km}	341°	-24635 _n
CERDANYA LA	1023 _{km}	247°	-34999 _n
CERESARA	261 _{km}	236°	-7202 _m
CERKLJE MIL	184 _{km}	113°	-3543 _m
CERVIA CERVIA MII275	km	197°	-6683 _m
CESKA LIPA	467 _{km}	10°	-14895 _n
CESKE BUDEJOVICE	274 _{km}	16°	-8185 _m
CHALAIS	1041 _{km}	266°	-36278 _n
CHALGROVE	1190 _{km}	303°	-43562 _n
CHALON CHAMPFOF	652 _{km}	275°	-22597 _n
CHALONS ECURY-SI	721 _{km}	294°	-25639 _n
CHALONS VATRY	727 _{km}	292°	-25922 _n

Mit dem Button **Sort** kann man die Reihenfolge in der Tabelle ändern. Wonach sortiert wird, kann man am grau hinterlegten Feld in der Kopfzeile erkennen. Z.B. würde bei „Name“ alphabethisch sortiert werden, bei „Arr“ nach Ankuftshöhe,.... Wählen Sie einen Flugplatz mit dem UP/DOWN-Drehschalter, bestätigen Sie mit **GOTO** und es geht automatisch zurück auf die APT-Navigationsseite mit dem neuen Flugplatz als Ziel.

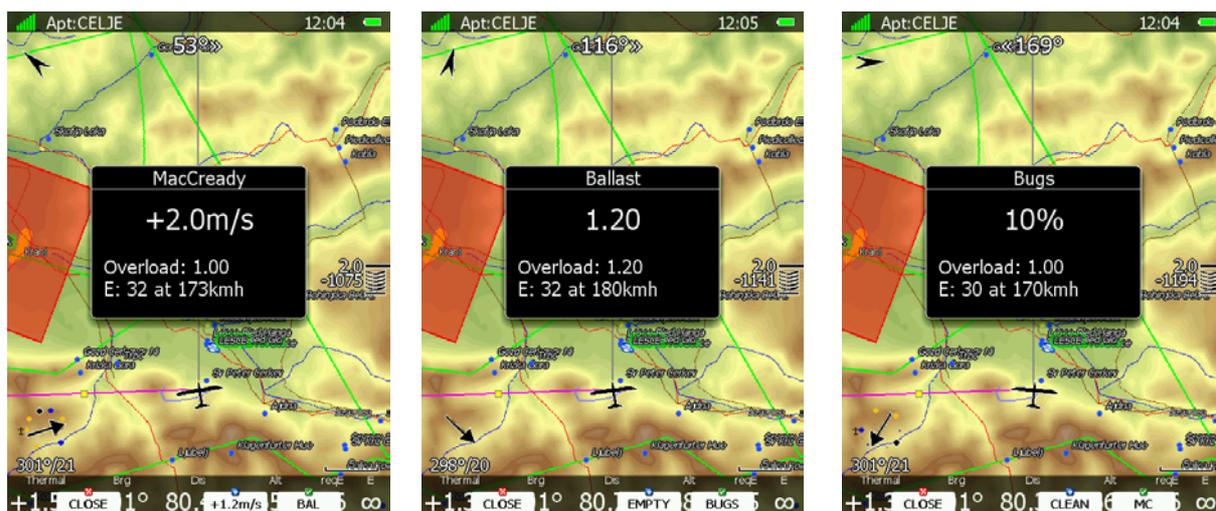
In der Defaulteinstellung durchsucht das LX9000 die komplette weltweite Datenbank (in beiden Methoden gleich) nach passenden Flugplätzen. Zeitsparender ist die Suche in nur bestimmten Ländern, in denen man aktuell fliegt. In der unteren Tastenreihe finden Sie das Item "**Country**". Dieses eröffnet eine Liste aller Länder, aus denen sich Flugplätze in der Datenbank befinden. Die Länder lassen sich einzeln aktivieren und deaktivieren. Mit "All" kann man alle auf einmal aktivieren.

Hat man diese Funktion verwendet, erscheint anstelle von "All" jetzt "NONE". Damit kann man jetzt alle auf einmal deaktivieren. Die Länderauswahl bleibt beim Ausschalten des Gerätes erhalten. Nur Flugplätze aus aktivierten Länder stehen dann noch zur Auswahl.



3.5.1.4.3 Einstellung von MacCready, Ballast und Mückenpolare

Dies sind die Einstellungen, die wohl am häufigsten während eines Fluges verändert werden. Mit **MC/BAL** öffnet man die Dialogbox für MacCready, Ballast und die Mückenpolare (Bugs).



Einmal Drücken öffnet das Menü für den McCready-Wert, nochmal Drücken des, jetzt mit **BAL** bezeichneten Buttons öffnet das Ballast Menü, bei dritten Drücken, jetzt steht hier **BUGS**, bekommt man die Dialogbox zur Einstellung der Mückenpolare. Und wieder von vorne (**MC**)...

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) wird der **McCready-Wert** verstellt. Unten ist ein Vorschlag für die McCready Einstellung hinterlegt, der auf dem Mittelwert der letzten vier Aufwinde basiert, Drücken übernimmt diesen Wert. Zusätzlich zum gewählten McCready-Wert werden in der Box noch der Overload-Faktor (siehe Kapitel 3.3.11) und die berechnete beste Gleitzahl bei den gewählten Parametern mit korrespondierender Geschwindigkeit angezeigt.

Drückt man **CLOSE**, wird das Menü sofort geschlossen, die Navigationsseite wird wieder aktiv, die Einstellungen werden gespeichert. Das Menü schließt sich automatisch, wenn für 10s keine Änderungen vorgenommen wurden. Bis dahin getätigte Einstellungen bleiben erhalten.



Der McCready-Wert am Endflugsymbol (siehe auch 3.5.1.1.2) kann auch in roter oder gelber Farbe erscheinen. In diesem Fall ist der McCready-Wert zu gering gewählt (z.B. würden wir beim Kreisen weiter zurückversetzt als der Ausgangspunkt). Sie müssen den McCready-Wert mindestens so hoch einstellen, daß er wieder in weißer Farbe dargestellt wird. Beim Endanflug in „toter“ Luft ist das auch das Optimum, beim Thermischen Zyklus in der Regel höher.

Drückt man **BAL**, springt man vom McCready-Menü zur **Ballasteinstellung**. Der Ballast wird in den Einheiten eingegeben, die im Setup unter UNITS definiert wurden (siehe Kapitel 3.3.11). Overload als Faktor über 1.00, Flächenbelastung (load) in kg/m² und Ballast in kg (weight). Wird mit Ballast gearbeitet, so müssen alle Gewichte für das Flugzeug und Pilot(en) vorher eingegeben worden sein (Polare, Kapitel 3.3.13 und für den (die) Piloten unter FLIGHT RECORDER, Kapitel 3.3.2.2), in diesem Menü hier wird nur noch das getankte Wasser eingegeben. Mit **EMPTY** kann komplett entleert werden.

Betätigt man nun **BUGS**, so gelangt man in die Einstellung der **Mückenpolare** Mit UP/DOWN verstellt man in 5%-Schritten, mit ZOOM in 1%-Schritten. Mit **CLEAN** kann man z.B. nach dem Putzvorgang die Einstellung zurücksetzen.

3.5.1.4.4 Map, Karteneinstellung

Über das Item **Map** gelangt man in ein Schnellkonfigurationsmenü für die Karteneinstellungen. Im Wesentlichen werden die Elemente hier nur aus und eingeschaltet. Die Auswahl kann auch auf zwei Speicherplätzen abgelegt werden. Über Orientation kann die Ausrichtung der Kartendarstellung festgelegt werden.

- Die Karte kann zunächst nach den vier Hauptrichtungen ausgerichtet werden, also **north, east, west** oder **south**. Die Karte ist fix und ändert sich nicht mit der Lage des Flugzeugs im Raum.
- **Track up**: Die Karte ist immer so ausgerichtet, daß der Kurs über Grund nach oben zeigt.
- **Heading up**: Die Karte ist immer so ausgerichtet, daß das Heading nach oben zeigt. Ist das Kompassmodul angeschlossen, wird das Heading dort ausgelesen, ansonsten wird es aus Groundspeed und Windvektor errechnet.
- **Goal up**: Das angeflogene Ziel ist immer oben.
- **Hdg/north up** ist eine Kombination Heading up und North up. Beim Kreisen ist North up aktiv, im Geradeausflug Heading Up.



Wenn **Zoom to target** aktiviert ist, wird die Zoomstufe automatisch so eingestellt, daß das Ziel immer sichtbar ist. D.h. die Zoomstufen werden 200km (Maximum) bis zum Erreichen des Ziels auf 1km (Minimum) heruntergestellt. Wird zwischendrin jedoch manuell gezoomt, so wird der automatische Zoom beendet.

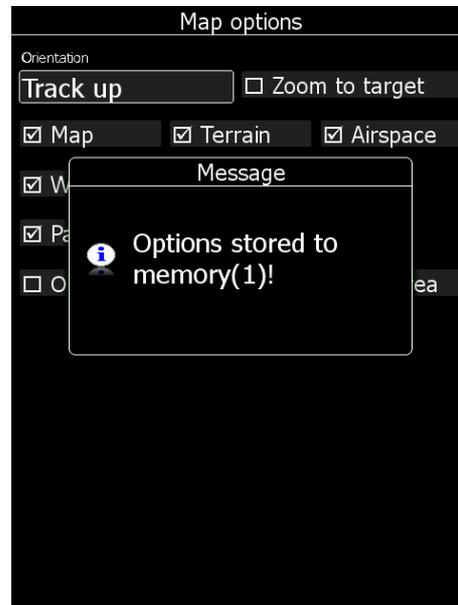
Die nun folgenden Items können aus oder eingeschaltet werden:

- Map – Die komplette Landkartendarstellung wird ein- bzw. eingeschaltet
- Terrain – Die Geländedarstellung wird ein- bzw. eingeschaltet
- Airspace – Die Luftraumdarstellung wird ein- bzw. eingeschaltet
- Wpts – Die Anzeige von Wegpunkten wird ein- bzw. eingeschaltet
- Flarm – Das “Flarm Radar” wird komplett ein- bzw. eingeschaltet.
- Path – Die Anzeige des Flugweges wird ein- bzw. eingeschaltet
- Cur.trk – Die Anzeige des aktuellen Kursvektors über Grund (Track vector) wird ein- bzw. eingeschaltet
- Opt.dis. – Die Anzeige der Optimierung wird ein- bzw. eingeschaltet
- Opt.tri. – Die Anzeige der Optimierung für FAI-Dreiecke wird ein- bzw. eingeschaltet
- FAI area – Die Anzeige der FAI-Flächen wird ein- bzw. eingeschaltet



Flarm-Objekte können eventuell nicht zu sehen sein, obwohl das Flarm Radar aktiv ist. Bitte prüfen Sie, ob Privacy oder Competition Mode eingeschaltet sind und deaktivieren Sie diese ggf.

Die gewählten Einstellungen können leicht abgespeichert werden (Im Profil werden die gewählten Einstellungen aber sowieso gespeichert). Es gibt zwei Speicherplätze **MEM1** und **MEM2**, um unterschiedliche Einstellungen schnell abrufbar zu haben.

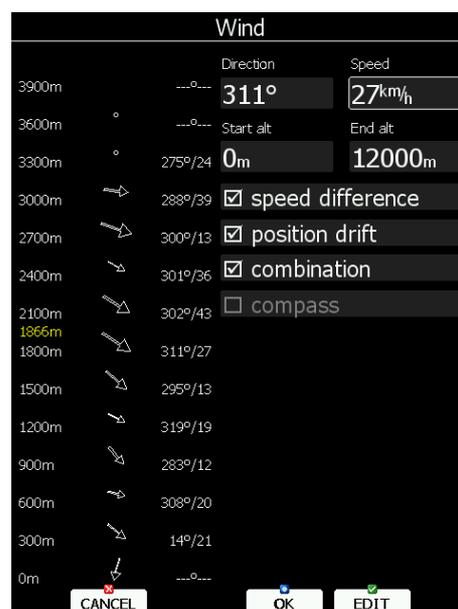


Wenn Sie die Einstellung nach Ihren Wünschen getätigt haben, Drücken Sie **MEM 1** für längere Zeit (solange bis die obige Meldung erscheint), die Einstellungen sind jetzt im Speicher 1 abgelegt. Wiederholen Sie den Vorgang mit **MEM 2**, wenn Sie andere Einstellungen sichern wollen. Mit jeweils kurzen Druck auf **MEM 1** bzw. **MEM 2** können die dort abgelegten Einstellungen wiederherstellen.

3.5.1.4.5 Wind

Das LX9000 berechnet ständig den Wind nach vier verschiedenen Methoden. Man kann einzelnen Methoden aktivieren und deaktivieren. Es wird aber empfohlen, alle verfügbaren Methoden aktiv zu haben. Die Endanflugberechnung erfolgt mittels gesamten Windprofils!

- **Speed difference:** Diese Methode wird im Kreisflug verwendet und basiert auf den Differenzen der Groundspeed während eines Kreises.



- **Position drift:** wird ebenfalls im Kreisflug verwendet. Hier wird der Versatz während des Kreisens (mindestens 3 Kreise) gemessen.
- Die Dritte Methode, **Combination**, beruht (wie der Name schon sagt) auf der Kombination verschiedener Berechnungs- und Korrekturmethode. Die IAS aus der USB wird ebenfalls zur Korrektur herangezogen.
- Ist das Kompassmodul angeschlossen, wird der Wind aus dem Winddreieck errechnet (**compass**).

Der berechnete Wind wird in Höhenstufen abgespeichert, nämlich alle 300m (1000ft), das kann nicht verändert werden. Das Windprofil wird dann auf der linken Seite dieses Menüs angezeigt. Die Höhe in gelber Farbe ist die aktuelle MSL-Höhe des Flugzeuges. Mit der ZOOM-Taste kann man das Windprofil in allen Höhen ansehen, d.h. der Höhe nach durchscrollen.

Start alt und **End alt**, definieren den Bereich, in dem das Profil errechnet und dargestellt wird (Verstellbar nur in 300m-Schritten). Gibt man unter **Direction** und **Speed** einen neuen Wind ein (mit Richtung und Geschwindigkeit), so werden alle errechneten Winde über den gesamten Bereich des Profils auf diesen Wind eingestellt.

Hat man nun alle Einstellungen in diesem Menü abgeschlossen und möchte diese übernehmen, so betätigt man **APPLY**, anderenfalls **CANCEL**. Nach **APPLY** werden alle Werte zur Berechnung übernommen, das Gerät springt zurück auf die Navigationsseiten. Nach **Cancel** geht es zurück ohne Übernahme der Werte.

3.5.1.4.6 Airspace, Luftraumliste

Dieses Menü zeigt eine Liste aller Lufträume in der Umgebung des Flugzeuges. Der horizontale und vertikale Abstand zu diesen Lufträumen wird berechnet. Ist für einen Luftraum eine Warnung aktiv (siehe Kapitel 3.3.10.1), erscheinen die Abstände in oranger Schrift. Die Lufträume in dieser Liste können auch bearbeitet werden (siehe Analogie zu 3.3.5.1.3.2)

- „**View**“ ermöglicht die Auswahl verschiedener Ansichten dieser Liste, von einem einfachen Listing bis zur Ansicht aller Daten des einzelnen Luftraumes



- „**Status**“. Hier kann die Aktivität des einzelnen Luftraumes zeitlich definiert werden.. Jeweils durch Drücken von „**Status**“ erhält man (angezeigt in der rechten oberen Ecke) **OFF always** (ständig aus), **OFF today** (wird am nächsten Tag automatisch wieder aktiv), **OFF mit Uhrzeit** (für die nächsten xx min) oder **keine Angabe** (ständig aktiv)
- „**Edit**“ Der einzelne Luftraum kann hier editiert werden, falls sich Daten des Luftraumes kurzfristig geändert haben sollten. Die Eingabe erfolgt über EDIT, mit dem UP/DOWN - Drehschalter ändert man in größeren Schritten, mit dem ZOOM-Drehschalter in Einzelschritten (wenn verfügbar). Bestätigung mit OK oder Verwerfen mit CANCEL

3.5.1.4.7 Mark

Durch Drücken des „MARK“-Buttons wird die aktuelle Position als Wendepunkt abgespeichert. Als Elevation wird das Geländemodell bei den Koordinaten herangezogen. Der Name des neuen Wendepunktes wird aus Datum und Uhrzeit zusammengesetzt.

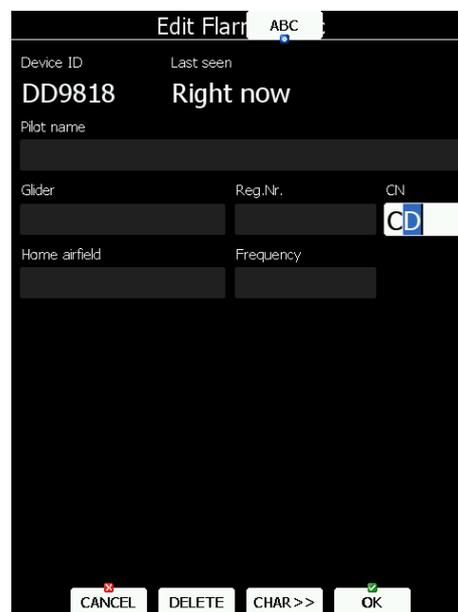
Unter „Style“ kann die Art des Wendepunktes eingestellt werden. Wendepunkte mit dem Style „Unknown“ werden beim Ausschalten gelöscht. Alle anderen werden in der aktiven Wendepunktdatei gespeichert. Mit „OK“ wird gespeichert, mit „Cancel“ wird der Punkt verworfen. Die Darstellung kann mit Koordinaten oder relativ zu einem anderen Wendepunkt erfolgen („DIS/BRG“ oder „LON/LAT“).

3.5.1.4.8 Flarm

Mit dem „Flarm“-Button öffnen Sie eine Liste aller empfangenen Flarm-Teilnehmer. Die Liste enthält alle, seit dem Einschalten empfangenen, Objekte.



Die Liste ist nach den Entfernungen zu den einzelnen Objekten sortiert. Wählen Sie das gewünschte Objekt aus und drücken Sie **GOTO**, um zu diesem Objekt zu navigieren. Anstelle der FLARM-ID kann man sich auch das Wettbewerbskennzeichen des gewählten Flugzeuges anzeigen lassen. Verwenden Sie **EDIT**, damit gelangen Sie in ein Editiermenü, in dem Sie Daten von Flugzeug und Pilot eingeben können.



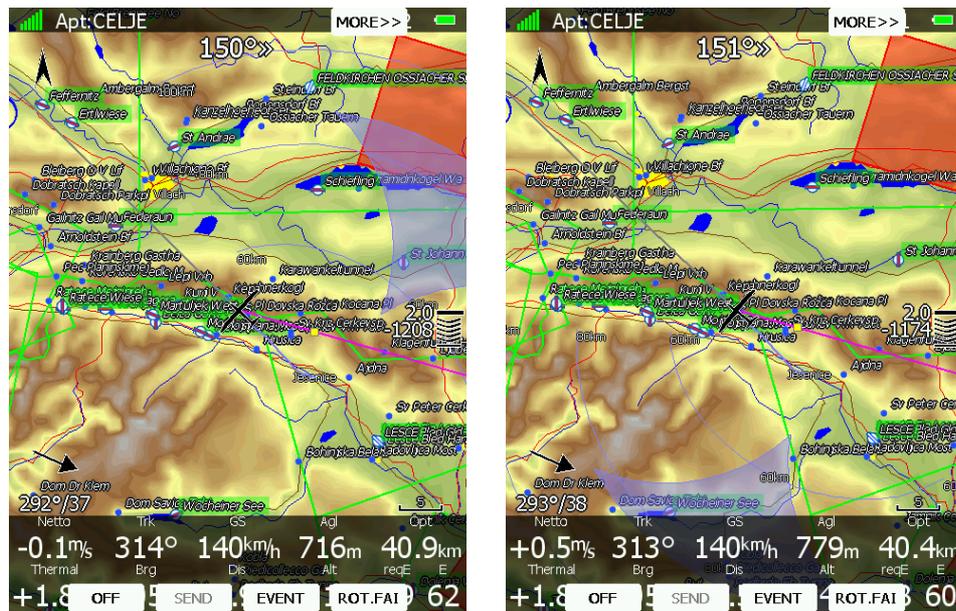
Das LX9000 kann außerdem die Flarm-Net Datenbank verarbeiten, um dort registrierte Piloten direkt mit den Flugzeug- und Pilotendaten anstelle der Flarm-ID zu bekommen. Die Flarm-Net Datenbank bekommen Sie kostenlos unter <http://www.flarmnet.org>. Das Update ist leicht gemacht, siehe Kapitel 3.3.12.3 und 3.3.5.7.



Um die Flarm-Net Datenbank zu bekommen, müssen Sie sich unter www.flarmnet.org registrieren. Hierfür benötigen Sie die Flarm-ID Ihres Flarms. Diese finden Sie im Setup unter Hardware -> Flarm, siehe Kapitel 3.3.12.3.

3.5.1.4.9 Rotare FAI area, FAI-Flächen weiterschalten

Die FAI-Flächen geben nur einen Hinweis für den Piloten, wie er ein optimales FAI-Dreieck aus seiner aktuellen Position erreichen kann. Sie arbeiten nicht als Sektoren, wo ggf. automatisch weiterschaltet wird. Dies muss von Hand erfolgen. Mit **Rot.FAI** springt die angezeigte FAI-Fläche in Richtung der nächstmöglichen Wende. Ist die Anzeige der FAI-Flächen im Setup unter Graphics (siehe Kapitel 3.3.6.5) deaktiviert, so wird dieses Item auch nicht angezeigt.



Weiterschalten der FAI-Flächen

3.5.1.4.10 Event

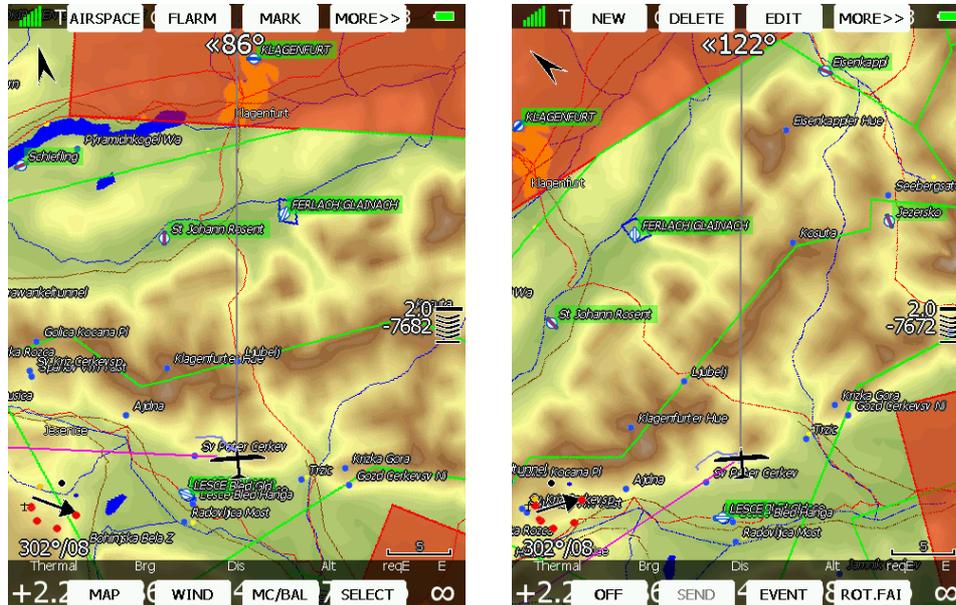
aktiviert die Aufzeichnung eines sog. Events nach IGC-Regeln. Für eine Minute wird die Aufzeichnungsdichte auf 1/s erhöht, unabhängig von der sonst eingestellten Punktdichte. Die Meldung "Event marked" wird angezeigt.

3.5.1.4.11 Send

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn das LX9000 Doppelsitzersystem angeschlossen ist. Drücken Sie diesen Knopf, um den Flugplatz, zu dem aktuell navigiert wird, zum jeweils anderen Sitz zu übertragen. Dies ist nicht notwendig, wenn Sie die automatische Übertragung aktiviert haben, siehe hierzu auch Abschnitt: 3.3.12.5.

3.5.2 TP, Wendepunkte

Das Navigationsmenü für Wendepunkte ist fast identisch mit dem für Flugplätze. Hier kann der Pilot zu Wendepunkten navigieren, die in den ausgewählten Wendepunktdateien (siehe Kapitel 3.3.5.3) abgelegt sind. Aufbau und Struktur der drei Navigationsseiten sind völlig gleich. Die Menüauswahl ist ebenfalls sehr ähnlich, es gibt allerdings drei Punkte mehr: Editieren, neu erzeugen und löschen von Wendepunkten. Zunächst aber eine Übersicht aller Funktionen. Wo die Bedienung identisch zum APT-Mode ist, steht nur der Querverweis.



- Mittels **Select** wählt man einen Wegpunkt aus der Datenbank als neues Navigationsziel aus (vergleiche 3.5.1.4.2)
- **Mc/Bal**: Hier können McCready Einstellung, Ballast und Mückenpolare eingegeben werden, vergleiche 3.5.1.4.3.
- **Wind**: In diesem Menü wird der Verlauf des Windes mit der Höhe angezeigt und die Methoden der Windberechnung können ausgewählt werden (3.5.1.4.5).
- Das Item **Map** führt in ein Menü, in dem man die Karteneinstellung sehr schnell anpassen kann (3.5.1.4.4)
- **Mark**: Wird verwendet, um die aktuelle Position als Wegpunkt abzuspeichern (vergleiche mit 3.5.1.4.7)
- **Flarm**: Öffnet eine Liste mit allen empfangenen Flarmobjekten. Diese können ausgewählt und zu Navigationszwecken verwendet werden, siehe Kapitel 3.5.1.4.8
- **Airspace** eröffnet eine Liste der umgebenden Lufträume, in der auch Einstellungen getätigt werden können (3.5.1.4.6).
- Mit **Rot.FAI** springt die angezeigte FAI-Fläche in Richtung der nächstmöglichen Wende. Ist die Anzeige der FAI-Flächen im Setup unter Graphics (siehe Kapitel 3.3.6.5) deaktiviert, so wird dieses Item auch nicht angezeigt (3.5.1.4.9).
- **Event** aktiviert die Aufzeichnung eines sog. Events nach IGC-Regeln. Für eine Minute wird die Aufzeichnungsdichte auf 1/s erhöht, unabhängig von der sonst eingestellten Dichte. Die Meldung "Event marked" wird angezeigt. (siehe 3.5.1.4.10)
- **Send**: Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn das LX9000 Doppelsitzersystem angeschlossen ist. Drücken Sie diesen Knopf, um den Wegpunkt, zu dem aktuell navigiert wird, zum jeweils anderen Sitz zu übertragen (siehe 3.5.1.4.11 und auch Abschnitt: 3.3.12.5.)
- **Off** schaltet das Gerät nach einer Sicherheitsabfrage aus (siehe auch Kapitel 3.1.1).



Da während der Ausschaltprozedur noch aktuelle Daten abgespeichert werden, sollten Sie das Gerät auch immer regulär ausschalten (Methode 1 oder 2). Durch Ausschalten mittels Wegschalten der Spannungsversorgung können Daten verloren gehen, oder sogar das LINUX Filesystem beschädigt werden. Das Gerät wäre in diesem Fall unbrauchbar und muss zum Service.

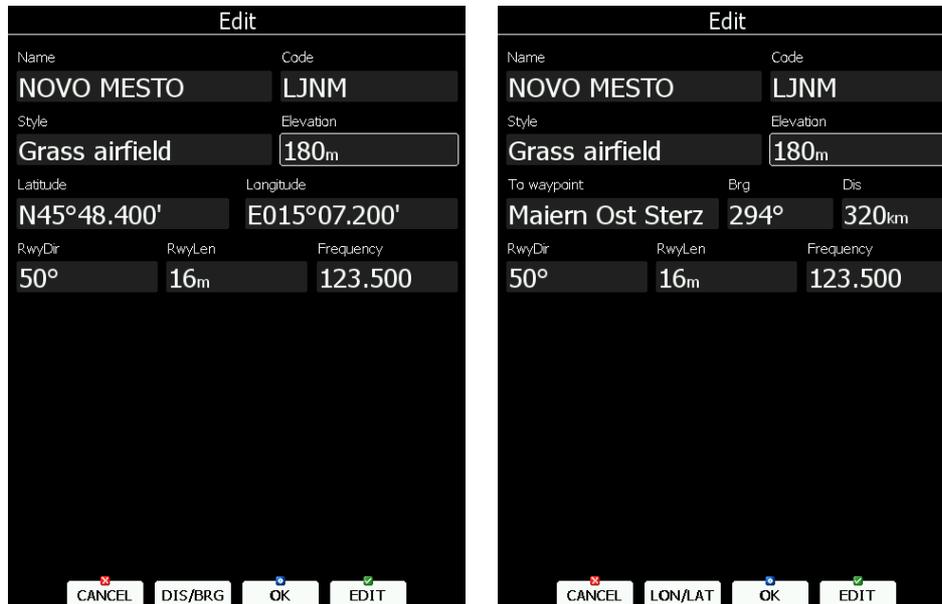


Das LX9000 kann auch durch längeres Drücken der ON/OFF-Taste ausgeschaltet werden, einfach solange Drücken, bis die oben gezeigte Meldung erscheint.

- **Edit:** ausgewählten Wegpunkt verändern, siehe Abschnitt 3.5.2.1
- **Delete:** aktuellen Wegpunkt löschen, siehe 3.5.2.3
- **New:** neuen Wegpunkt händisch eingeben, siehe Abschnitt 3.5.2.2

3.5.2.1 Editieren von Wendepunkten

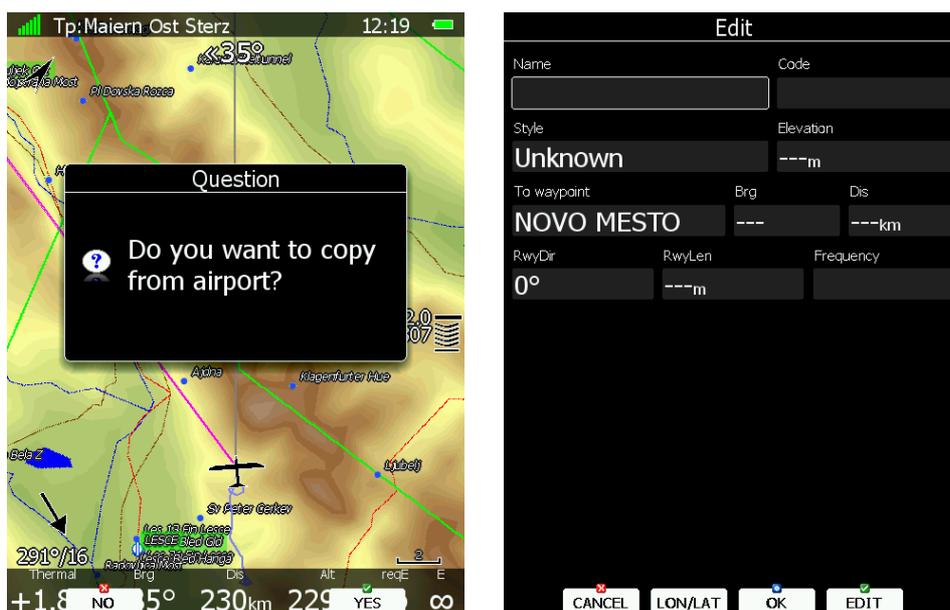
Drücken Sie **EDIT**. Sie gelangen in das Editier-Menü für Wendepunkte mit allen Details des ausgewählten Wendepunktes. Sie haben zwei Möglichkeiten die Position des Punktes zu definieren. Drücken Sie **DIS/BRG**, um die relative Position zu einem anderen Wegpunkt (wählbar) zu eingeben. Verwenden Sie **LAT/LON** (ist auch default Methode), um die Koordinaten einzugeben.



Sie können hier nun alle weiteren Einträge nach Belieben ändern. Wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist, wählen Sie **OK**, um dieses Menü wieder zu verlassen. Dabei wird der Wendepunkt automatisch in seiner Ursprungsdatei gespeichert. Mit **CANCEL** verwerfen Sie alle getätigten Änderungen.

3.5.2.2 Wendepunkte neu erzeugen

Dieses Menü dient dazu, in der aktiven (!) Wendepunktdatei (siehe Kapitel 3.3.5.3.3) einen neuen Punkt hinzuzufügen.



Ist keine Wendepunktdatei ausgewählt, so wird der neue Punkt in einer Datei namens "default.cup" abgelegt. Zunächst fragt das LX9000 ob der Wendepunkt aus der Flugplatzdatenbasiert kopiert werden soll ("Copy from

airport"). Bestätigen Sie mit YES, so erhalten Sie die Auswahlmaske für Flugplätze, wie sie bereits in Kapitel 3.5.1.4.2 vorgestellt wurde.

Wird NO gewählt, bekommt man eine Leermaske, in die man nun die Daten des neuen Wendepunktes eintragen kann. Wieder haben Sie zwei Möglichkeiten die Position des Punktes zu definieren. Drücken Sie **DIS/BRG**, um die relative Position zu einem anderen Wegpunkt (wählbar) zu eingeben. Verwenden Sie **LAT/LON** (ist auch default Methode), um die Koordinaten einzugeben. Mindestens der Name des Wegpunktes, und Koordinaten in Länge und Breite müssen eingegeben werden, es wird jedoch dringend empfohlen, die anderen Daten ebenfalls einzutragen. Die Elevation wird automatisch aus dem weltweiten Geländemodell hinzugefügt, sobald die Position eingegeben wurde, natürlich kann sie bei besserem Wissen verändert werden. Drücken Sie EDIT um die einzelnen Felder zu aktivieren und OK um die Eingaben abzuschließen und das Menü zu verlassen. Der neue Punkt wird dabei in der aktiven Wendepunktdatei gespeichert. Mit CANCEL verwerfen Sie alle getätigten Änderungen.

3.5.2.3 Löschen von Wendepunkten

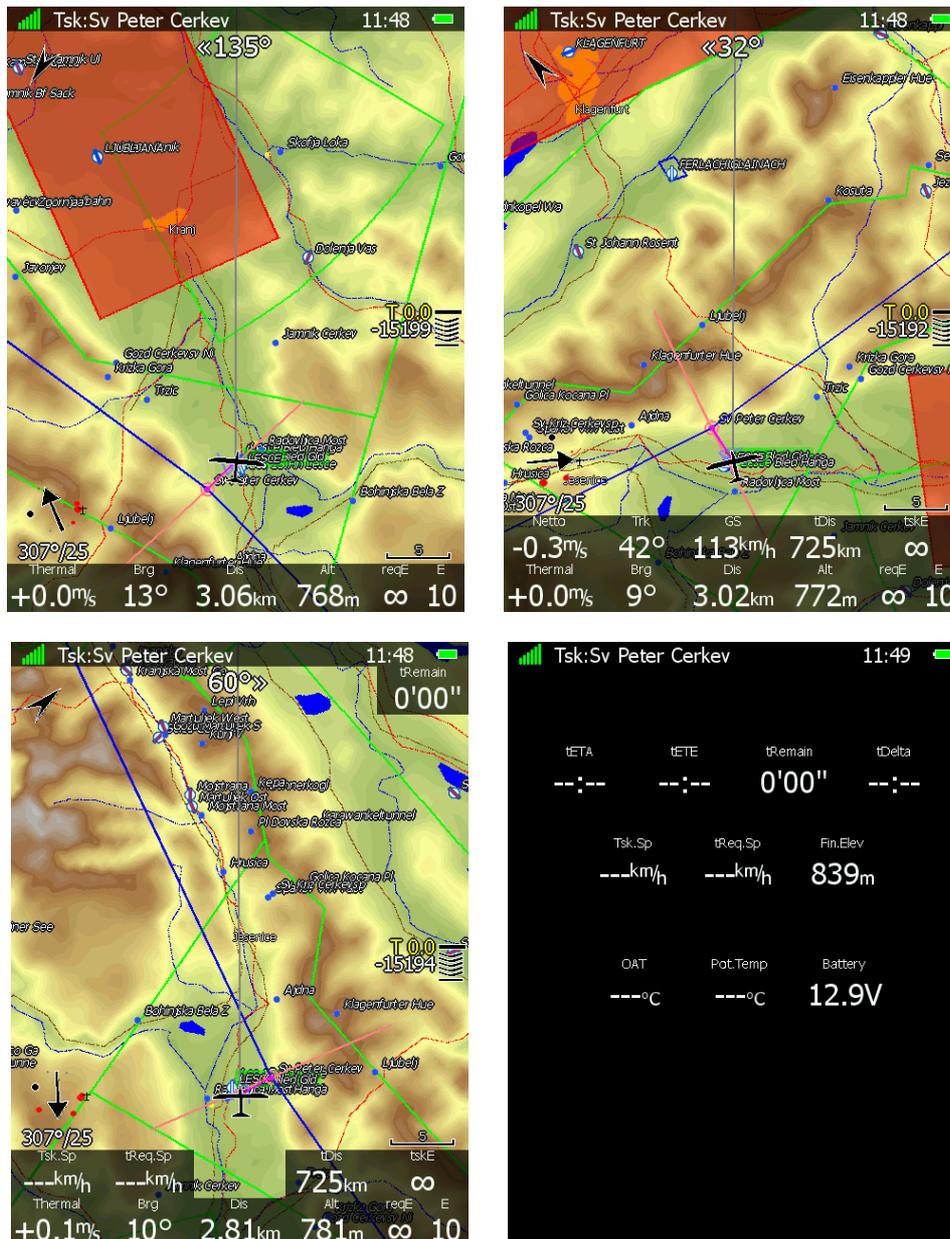
Mit dieser Funktion kann der gerade aktive Wendepunkt gelöscht werden. Nach einer Sicherheitsabfrage, wird der Punkt unwiederbringlich gelöscht.

3.5.3 Tsk, Aufgaben

Der Aufgaben Modus dient zur Navigation um Aufgaben und zum Erstellen und Bearbeiten von Aufgaben. Die Navigation läuft ausschließlich zu den einzelnen Punkten der gewählten Aufgabe. Dieses Menü ist sehr umfangreich und bietet viele Funktionen, die insbesondere für Wettbewerbspiloten sehr interessant sein können. Bitte nehmen Sie sich entsprechend viel Zeit für das Studium dieses Kapitels.



Aufgaben können nur mit Wendepunkten aus der aktiven Wendepunktdatei erstellt werden. Auch das Abspeichern von Aufgaben funktioniert kann ausschließlich in der aktiven Datei erfolgen (Details zum Thema aktive Wendepunktdatei siehe Kapitel 3.3.5.3.3). Die Aufgabe, die zur Navigation ausgewählt wurde, ist im Moment des Starts automatisch auch deklariert und wird in die IGC-Datei eingetragen.



Im Taskmodus gibt es vier Navigationsseiten, die, wie in den anderen Modi, ebenfalls mit dem UP/DOWN-Drehschalter ausgewählt werden. Die erste Seite ist fast identisch zur ersten Navigationsseite im Flugplatz- bzw. Wendepunktnavigationsmodus aufgebaut. Allerdings erfolgt die Navigation immer ausschließlich auf den aktuellen Wendepunkt der Aufgabe und der Endanflug erfolgt immer um alle verbleibenden Punkte bis zum Ziel (d.h. vor dem Abflug wird die benötigte Höhe für die gesamte Aufgabe angezeigt), natürlich unter Berücksichtigung von MC und des gesamten Windprofils.

Die Seiten 2 und 3 sind mit ihren angebotenen Daten abgestimmt auf den Informationsbedarf bei Racingtask (auch geeignet für klassische DMSt-Aufgabe), bzw. Assigned Area Task mit Zeitlimit (Seite 3). Die vierte Navigationsseite bietet eine reine Datenübersicht, geeignet für alle Aufgabenformen.

Die zweite Seite ist optimiert für Racing Tasks, es werden zusätzlich zur ersten Seite folgende Daten angezeigt:

- **Netto**: aktuelles Nettosteigen
- **Trk**: Kurs über Grund
- **GS**: Grundgeschwindigkeit
- **tDis**: zeigt die verbleibende Reststrecke der Aufgabe an.
- **tskE** ist die benötigte Gleitzahl vom aktuellen Standort um alle (verbleibenden Punkte) bis zum Ziel

Die dritte Seite zeigt zusätzlich Daten für Aufgaben mit Zeitlimit. Dies sind in der Regel Assigned Area Tasks. Zusätzlich Daten für zeitlimitierte Aufgaben sind:

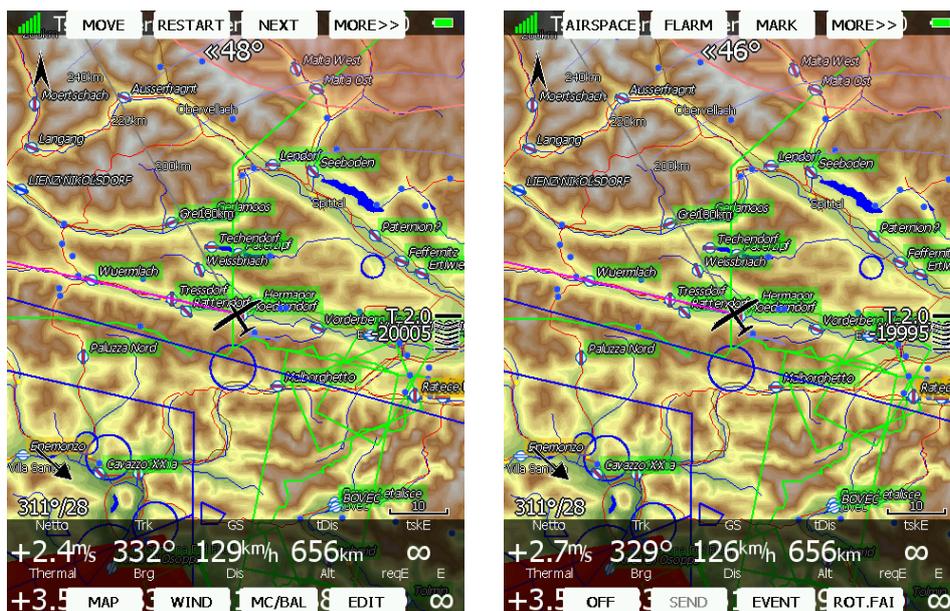
- **Tsk.Sp.**: Schnittgeschwindigkeit über die Aufgabe vom Abflug bis zur aktuellen Position
- **tReq.Sp.**: Schnittgeschwindigkeit um die Aufgabe innerhalb der verbleibenden Zeit zu vollenden (berechnet aus verbleibender Distanz geteilt durch verbleibende Zeit)
- **tDis**: noch zu fliegende Distanz
- **tskE** ist die benötigte Gleitzahl vom aktuellen Standort um alle (verbleibenden Punkte) bis zum Ziel
- **tRemain** ist die verbleibende Restzeit für die Aufgabe.

Das Endanflugsymbol bekommt ein „T“ vor dem MacCready Wert gestellt, um anzuzeigen, daß es sich um den Endanflug für die ganze (restliche) Aufgabe handelt. Vor dem Abflug können hier aber auch andere Zeichen stehen (B,A,G) je nach verwendeter Ablugmethode (siehe Kapitel 3.5.3.1.1.4). Ist keine der speziellen Ablugmethoden aktiv, erscheint vor einem erfolgten Abflug ein „S“ am MacCready Wert. Nach erfolgtem Abflug erscheint aber wieder das „T“.

Auf der vierten Seite findet man eine Zusammenfassung wichtiger Daten. Hinzu kommen tETA und tETE (Ankunftszeit und Zeit auf Kurs von aktuelle Position bis zum Ziel), die Elevation des Zielpunktes (Kontrolle!), sowie Außentemperatur, potentielle Temperatur und Batteriespannung. Zusätzlich kommt noch die **Differenzzeit tDelta** hinzu. Die Differenzzeit wird berechnet aus der Restzeit für die Aufgabe und der Zeit auf Strecke (ETE). Ist sie negativ, kommt man zu früh an, ist sie positiv entsprechend zu spät (bei Speed AAT nicht so tragisch). Bitte beachten Sie hierbei, daß die Ankunftszeit in vier verschiedenen Methoden berechnet werden kann (siehe Kapitel 3.3.1.4)

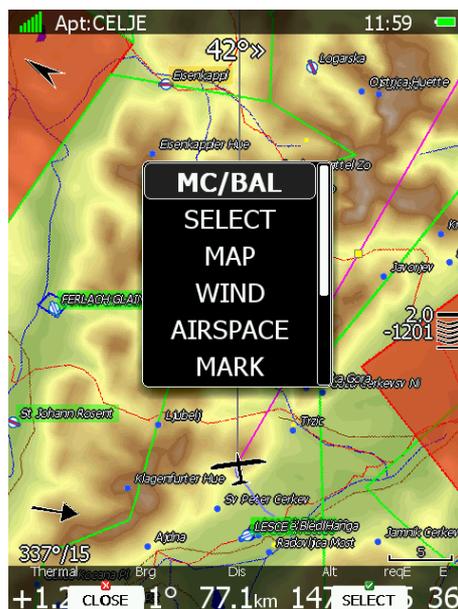
3.5.3.1 Menüauswahl

Sobald man einen der sechs Drucktaster betätigt, werden die möglichen Funktionen, die mit den einzelnen Tasten erreichbar sind, im Display angezeigt. Drücken Sie den Taster mit der gewünschten Funktion innerhalb der Zeit, in der die Menüs abgezeigt werden und das gewünschte Menü wird geöffnet oder die gewünschte Funktion durchgeführt.



Gibt es mehr als acht Funktionen/Menüs, so erreichen Sie die weitere Auswahl.

Ist die Knüppelfernbedienung angeschlossen, stellt sich die Menüauswahl passend zu Bedienung etwas anders dar. Wird der Enter-Taster (↵) am Knüppel betätigt, öffnet sich ein Bedienmenü für die Fernbedienung anstelle der Funktionsitemen:



Mit dem UP/DOWN-Tastern am Knüppel (⇅) kann der Pilot nun die einzelnen Punkte auswählen und mit Enter (↵) bestätigen. Belegung der Knüppelfernbedienung siehe Kapitel 5.3.5.



Die Menüitems, bzw. das Auswahlmenü verschwinden automatisch nach 10 Sekunden, wenn in dieser Zeit keines davon ausgewählt wird. .

Die Menüauswahl ist unterschiedlich, je nachdem ob man am Boden steht oder gerade fliegt. Im Flug gibt es zwei zusätzliche Funktionen, nämlich START/NEXT und RESTART.

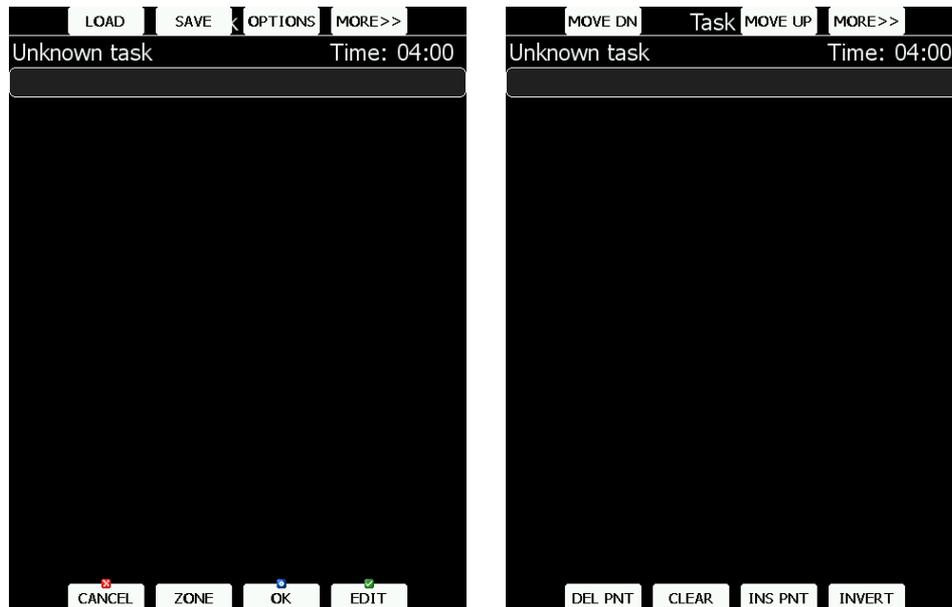
- **Edit** führt in ein Menü zum Neuerstellen und Verändern von Aufgaben. Die hier erstellte bzw. veränderte (z.B. mit Load aus der Wendepunktdatei geladen und hier verändert) Aufgabe wird zur Navigation herangezogen und ist im Moment des Starts auch deklariert.
- **Mc/Bal:** Hier können McCready Einstellung, Ballast und Mückenpolare eingegeben werden, mehr Details siehe Kapitel 3.5.1.4.3.
- **Wind:** In diesem Menü wird der Verlauf des Windes mit der Höhe angezeigt und die Methoden der Windberechnung können ausgewählt werden (3.5.1.4.5).
- Das Item **Map** führt in ein Menü, in dem man die Karteneinstellung sehr schnell ändern/anpassen kann (3.5.1.4.4)
- Mit **Start** oder **Next** kann man eine Aufgabe starten (sofern man gültig im Sektor war oder die Linie überflogen hat) bzw. manuell zum nächsten Wendepunkt weiterschalten (wenn AUTO NEXT auf NO gesetzt ist, siehe Kapitel 3.3.8.1). **Next** wird erst angezeigt, wenn die Aufgabe gültig gestartet wurde. Dieser Punkt ist nur im Flug verfügbar.
- Mit **Restart** wird eine bereits gestartete Aufgabe zurückgesetzt, man kann erneut abfliegen. Dieser Punkt ist nur im Flug verfügbar
- **Move:** ist eine spezielle Funktion für AAT Aufgaben. Hiermit lässt sich der Navigationspunkt beliebig innerhalb eines AAT-Sektors verschieben. (siehe auch Kapitel 3.3.8).
- Mit **Rot.FAI** springt die angezeigte FAI-Fläche in Richtung der nächstmöglichen Wende. Ist die Anzeige der FAI-Flächen im Setup unter Graphics (siehe Kapitel 3.3.6.5) deaktiviert, so wird dieses Item auch nicht angezeigt (3.5.1.4.9).
- **Event** aktiviert die Aufzeichnung eines sog. Events nach IGC-Regeln. Für eine Minute wird die Aufzeichnungsdichte auf 1/s erhöht, unabhängig von der sonst eingestellten Dichte. Die Meldung "Event marked" wird angezeigt.
- **Send:** Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn das LX9000 Doppelsitzersystem angeschlossen ist. Drücken Sie diesen Knopf, um die aktuell geflogene Aufgabe mitsamt Sektoren, zum jeweils anderen Sitz zu übertragen.
- **Off** schaltet das Gerät nach einer Sicherheitsabfrage aus (siehe auch Kapitel 3.1.1).
- **Mark:** Wird verwendet, um die aktuelle Position als Wegpunkt abzuspeichern (vergleiche mit 3.5.1.4.7)
- **Flarm:** Öffnet eine Liste mit allen empfangenen Flarmobjekten. Diese können ausgewählt und zu Navigationszwecken verwendet werden, siehe Kapitel 3.5.1.4.8
- **Airspace** eröffnet eine Liste der umgebenden Lufträume, in der auch Einstellungen getätigt werden können (3.5.1.4.6).

3.5.3.1.1 Task edit, Aufgaben erstellen und ändern

Die Funktion **EDIT** öffnet das Menü zum Editieren von Aufgaben. Dieses Menü öffnet sich automatisch, wenn man mittels **LOAD** eine Aufgabe aus der aktiven Wendepunktdatei geladen hat.

Aufgaben können in diesem Menü neu erstellt oder verändert werden. In der oberen Zeile des Editiermenüs werden Gesamtdistanz und Typ (oben links), sowie rechts die Aufgabenzeit (für zeitlimitierte Aufgaben) angezeigt. Letztere kann editiert werden, die ersten beiden werden errechnet. Darunter erscheint dann die Liste der Aufgabenpunkte mit den jeweiligen Kursen und Entfernungen. Ist keine Aufgabe ausgewählt, so bekommt eine Leermaske. Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man die einzelnen editierbaren Punkte an.

Es gibt eine Vielzahl an Funktionen in diesem Editiermenü, um die Eingabe von Aufgaben so bequem wie möglich zu gestalten.



Die einzelnen Funktionen sind wieder auf die Drucktaster verteilt, das Drücken eines Drucktaster aktiviert die Menüs. Da es deutlich mehr als sechs Funktionen gibt, liegt rechts oben wieder **MORE>>**, um zu weiteren Funktionen zu gelangen. Hier eine Übersicht der verfügbaren Möglichkeiten:

- Mit **EDIT** gibt man einen neuen Punkt ein (Cursor steht auf Leerzeile) oder ändert einen bestehenden. Auch die Aufgabenzeit (Task Time) wird so editiert.
- **OK**: Nach Abschluss aller Eingaben, bestätigt man mit OK und kehrt zur Navigationsseite zurück.
- Unter **ZONE** kann man den Sektor jedes einzelnen Punktes ändern. Die Defaulteinstellungen für die Sektoren werden im Setup Menü getätigt (siehe Kapitel 3.3.8).
- **CANCEL**: Alle Eingaben werden verworfen, man gelangt zurück ins Navigationsmenü.
- **OPTIONS**: es wird eine weiteres Menü geöffnet, hier können einige spezielle Einstellungen für Aufgaben, wie z.B. Abflugverfahren, festgelegt werden. Ebenso kann der Aufgabe hier ein Name zugeordnet werden.
- **SAVE**: Mit bestätigen dieses Punktes wird die Aufgabe in der aktiven Wendepunktdatei abgespeichert. Sie kann ebenso, wie jede andere Aufgabe auch wieder geladen werden.
- **LOAD**: Hier können Aufgaben aus der aktiven Wendepunktdatei geladen werden. Diese Aufgabe wird zur Navigation herangezogen und ist im Moment des Starts auch deklariert. Ggf. kann sie noch verändert werden (siehe -> Edit)

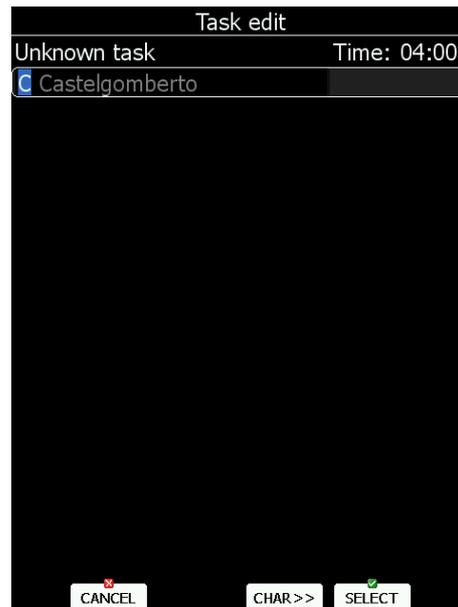
Bei den nächsten Punkten handelt es sich um spezielle Editierfunktionen:

- **INVERT**: Die Reihenfolge der Aufgabe wird komplett umgedreht.
- **INS PNT**: Ein neuer Punkt wird oberhalb der aktuellen Cursorposition eingefügt.
- **CLEAR** löscht die Aufgabe komplett (aber nicht aus der Wendepunktdatei).
- **DEL PNT** löscht den Punkt auf der aktuellen Cursorposition
- **MOVE UP**: der Punkt auf der aktuellen Cursorposition wird in der Aufgabe nach oben verschoben
- **MOVE DN**: der Punkt auf der aktuellen Cursorposition wird in der Aufgabe nach unten verschoben

3.5.3.1.1.1 Neueingabe einer Aufgabe

Versichern Sie sich, daß im LX9000 mindestens eine Wendepunktdatei vorhanden ist. Sie muß ausgewählt und bei mehreren Wendepunktdateien auch aktiviert sein.

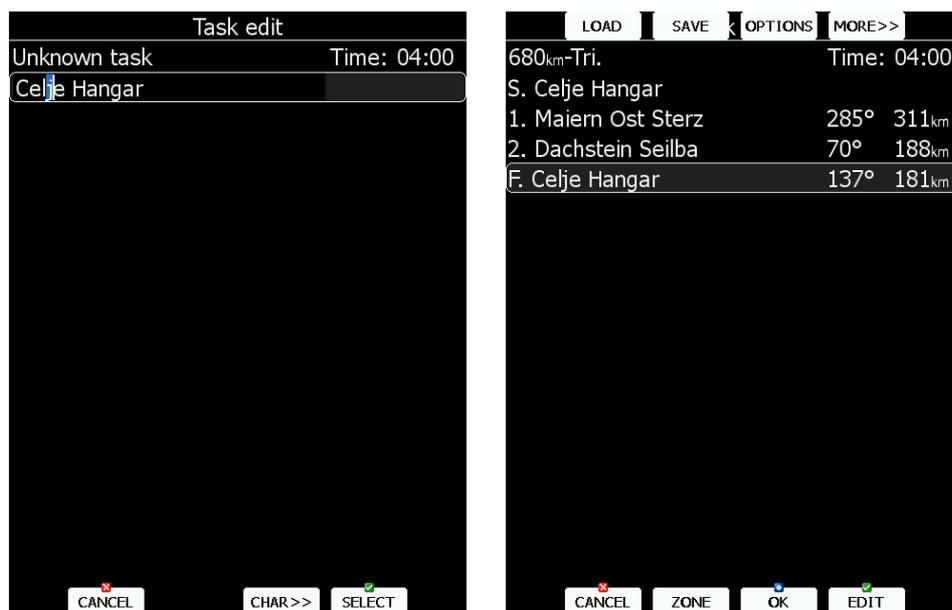
Details zum Thema aktive Wendepunktdateien siehe in Kapitel 3.3.5.3.3



Wählen Sie, wenn benötigt, (Task) **TIME** und bestätigen Sie mit **EDIT**. Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) ändert man die Zeit in 15min-Schritten, mit ZOOM (links unten) in 1min-Schritten. Schließen Sie die Eingabemaske mit OK. Mit dem UP/DOWN-Drehschalter bewegt man den Cursor nun zum ersten freien Punkt. Mit **EDIT** gelangt man in die Eingabemaske. Die Eingabe ist denkbar einfach und vergleichbar zur Auswahl von Flugplätzen (siehe Kapitel 3.5.1.4.2). Geben Sie den ersten Buchstaben (oder Zahl bei nummerierten Punkten) ein (mit UP/DOWN). In Zeile steht immer der erste Wendepunkt, der zur Eingabe passt.

Mit **CHAR>>** bewegt sich der Cursor zum zweiten Buchstaben. Wiederholen Sie die Prozedur von oben. Mit ZOOM (links unten) kann man zur ersten Stelle zurückkehren, um z.B. einen Fehler zu korrigieren.. Dieses Verfahren wiederholt man, bis der gewünschte Punkt in der Cursorzeile steht. Drücken Sie **SELECT** zweimal, um den Punkt zu bestätigen. Drückt man **SELECT** nur einmal, so kann man mit UP/DOWN (rechts unten) durch die Liste von Punkten blättern, die der bisherigen Eingabe von Buchstaben entsprechen. Somit kann man einen Wendepunkt finden, dessen genauen Namen man nicht kennt. Mit dem zweiten Betätigen von SELECT wird dieser dann bestätigt.. Die Prozedur wiederholt man nun für alle Punkte der Aufgabe.

Danach sollte die Eingabemaske zum Erstellen einer Aufgabe so ähnlich wie im Bild unten aussehen.



Der Buchstabe "S." zeigt an, daß dieser Punkt der Abflugpunkt ist (S steht für Start der Aufgabe!, nicht den Startort) und "F" indiziert den Zielpunkt (F für Finish, nicht notwendigerweise Landepunkt)

3.5.3.1.1.2 Loading task, Aufgabe laden

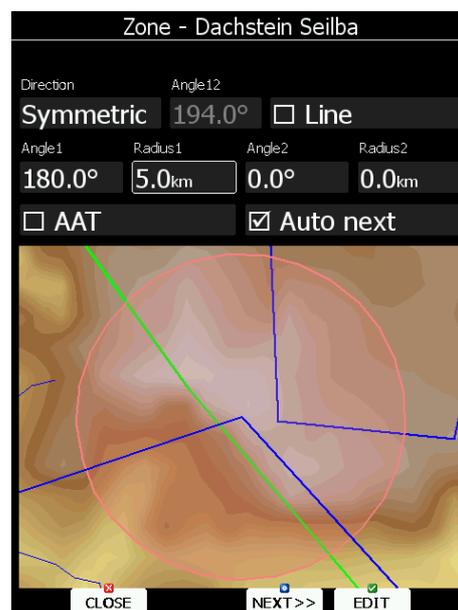
Mit dieser Funktion kann man eine Aufgabe aus der aktiven Wendepunktdatei laden (siehe Abschnitt 3.3.5.3.3). Mit der Verwendung von **LOAD** öffnet sich Dialogmenü mit einer Auflistung aller gespeicherten Aufgaben in der aktiven Datei. Für jede dieser Aufgaben werden die Gesamtdistanz, die Beschreibung der Aufgabe und die einzelnen Wendepunkte angezeigt.



Wählen Sie die gewünschte Aufgabe mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) und bestätigen Sie mit wiederum mit **LOAD**. Die Aufgabe wird jetzt als aktive Aufgabe geladen, gleichzeitig wird der Editiermodus geöffnet, um die Aufgabe ggf. noch zu modifizieren (z.B. Sektoren ändern), siehe nächsten Abschnitt. Mit **DELETE** löscht man, nach einer Sicherheitsabfrage, die Aufgabe aus der aktiven Wendepunktdatei. Die Aufgaben können nach Startpunkt, Aufgabenlänge und Beschreibung sortiert werden. Verwenden Sie **SORT**, um zwischen den verschiedenen Sortiermöglichkeiten zu wechseln. Mit **CLOSE** wird der Vorgang abgebrochen, ohne eine Aufgabe zu laden.

3.5.3.1.1.3 Modifying zones, Sektoren anpassen

Jetzt kann man noch jedem einzelnen Punkt der Aufgabe einen eigenen Sektor zuordnen. Die Defaulteinstellungen für Sektoren wurden im Setup unter „Observation zones“ getätigt (siehe Kapitel 3.3.8). Gerade für AAT-Aufgaben kommen jedoch häufig ganz andere Sektoren zur Anwendung. Im Folgenden zunächst eine kurze Wiederholung der Logik der Sektoreingabe:



Beispiel eines 500m-Zylinders am Wendepunkt

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 prinzipielle Methodik der Sektoreinstellung lässt sich anhand einiger Beispiele gut erklären. Zunächst zu den grundsätzlichen Einstellmöglichkeiten, das Bild zeigt die typische Ansicht beim Programmieren von Sektoren. Mit Close verlässt man das Menü unter Beibehaltung aller Änderungen, Mit Edit aktiviert man die Eingabefunktion und mit NEXT>> (hier nicht im Bild!!) wechselt man zur Bearbeitung des nächsten Sektors, unter Beibehaltung aller Änderungen.

- **„Direction“ und „Angle12“:** bedeutet hier die Ausrichtung des Sektors im Raum. Direkt damit korreliert ist der Winkel A12. Folgende Ausrichtungen gibt es:
 - **Fixed:** Der Sektor zeigt in eine fest vorgegebene Richtung, diese wird bei Angle12 eingestellt.
 - **Symmetric:** Der Sektor ist symmetrisch um die Winkelhalbierende zwischen ankommenden und abgehenden Kurs orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar. Einstellung nach derzeitigen Sektordefinitionen der IGC nur bei Wendepunkten sinnvoll
 - **Next:** Der Sektor ist symmetrisch um den Kurs zum nächsten Punkt orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar. Einstellung nach derzeitigen Sektordefinitionen der IGC nur bei Abflugsektor sinnvoll.
 - **Previous:** Der Sektor ist symmetrisch um den Kurs zum letzten Punkt orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar. Einstellung nach derzeitigen Sektordefinitionen der IGC nur bei Zielsektor sinnvoll.
 - **Start:** Der Sektor ist symmetrisch um den Kurs zum Startpunkt orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar.
- Angle12: Nur editierbar, wenn Direction auf „Fixed“ gestellt ist. Mit Up/Down (rechts unten) wird in $0,1^0$ -Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in 5^0 -Schritten.
- **„Line“:** Wird Line aktiviert, so ist nur noch der Radius 1 von Bedeutung (als Halbbreite der Linie) alle anderen (Angle1, Angle2, Radius2, AAT und AUTO Next) sind nicht editierbar und ohne Funktion. Es wird eine Linie der Breite $2x$ Radius1 gemäß Directioneinstellung erzeugt. Derzeit nur bei Abflugsektoren verwendet.
- **„Angle1“:** ist der Sektorenhalbwinkel, also z.B. für einen 90^0 Fotosektor steht hier 45^0 . Mit Up/Down (rechts unten) wird in $0,5^0$ -Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in $22,5^0$ -Schritten, um die Standardwerte schneller zu erreichen
- **„Radius1“:** ist die Ausdehnung des Sektors (Radius), z.B. für den FAI-Fotosektor stehen hier 3km. Mit Up/Down (rechts unten) wird in $0,1$ km-Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in 5km-Schritten.
- **„Angle2“:** wie Angle1, dient der Erstellung kombinierter Sektoren
- **„Radius2“:** wie Radius1, dient ebenfalls der Einstellung kombinierter Sektoren
- **„AAT“:** (nur bei Point Zone verfügbar). Das LX9000 rechnet nun die Statistik für AAT, der Referenzpunkt kann im Sektor bewegt werden (siehe Kapitel 3.5.3.1.2), um die Aufgabe anzupassen.
- **„Auto next“:** (nur bei Point Zone verfügbar). Bei Racing Task (und „normalen“ angemeldeten Flügen) sollte dieser Punkt aktiv sein, bei AAT deaktiviert.

Die Einstellungen erfolgen für Abflug, Wendepunkte und Ziel nach der gleichen Logik



Bei kombinierten Sektoren muss die Figur mit dem größeren Radius immer bei R1 eingegeben werden. Ist der größte Radius eines Sektors > 10 km (R1), so wird der AAT Button automatisch aktiviert und AUTO NEXT deaktiviert. Das LX9000 erwartet von vorneherein eine AAT.

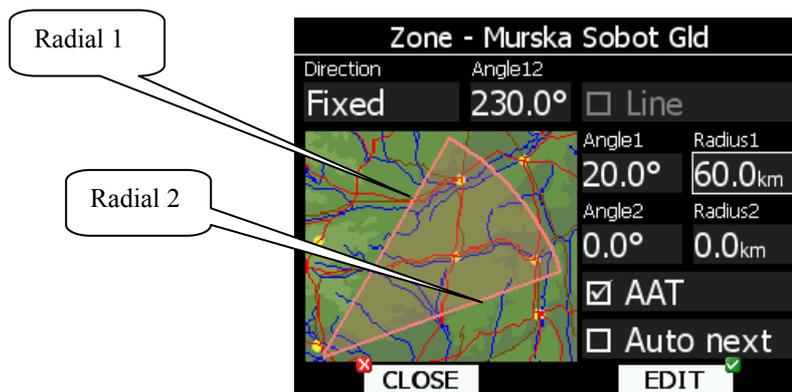


Wird ein Sektor als AAT-Sektor eingegeben, so wird der Wendepunktname in der Aufgabe mit dem „#“-Symbol versehen (Vor dem ersten Buchstaben).

Nachfolgend finden Sie noch ein Beispiel für einen etwas komplexeren AAT-Sektor („Kuchenstück“). Die Beschreibung im Aufgabenblatt ist:

Radial 1= 30^0 , Radial 2= 70^0 , Max.Radius=60km

Um das nun als Sektor in das LX9000 einzugeben, sollte man sich kurz Gedanken machen, wie dieser Sektor aussieht: Vom Referenzpunkt (Wendepunkt) geht eine Begrenzung in Richtung 30^0 , die andere in Richtung 70^0 . D.h. der Sektor „schaut“ fest in Richtung Südwesten und hat eine Breite von 40^0 . Folgende Werte müssen nun für diesen Sektor eingegeben werden:

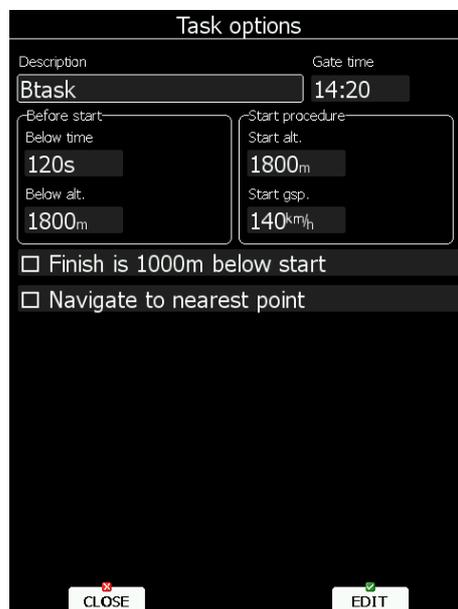


- Direction muß auf FIXED stehen.
- Wert für Angle 12. Es gilt R2 ist immer der rechte Rand in der Draufsicht.
Wenn $R2 > R1$ gilt: $\text{Angle}12 = \text{Radial } 1 + (\text{Radial } 2 - \text{Radial } 1)/2 + 180^\circ$
Wenn $R2 < R1$ gilt: $\text{Angle}12 = \text{Radial } 1 + (\text{Radial } 2 - \text{Radial } 1)/2$
Lösung in diesem Beispiel 230°
- Wert für Angle 1. Es gilt wieder: R2 ist immer der rechte Rand in der Draufsicht.
Wenn $R2 > R1$ gilt: $\text{Angle}1 = (\text{Radial } 2 - \text{Radial } 1)/2$
Wenn $R2 < R1$ gilt: $\text{Angle}1 = (\text{Radial } 2 - \text{Radial } 1 + 360^\circ)/2$
Lösung in diesem Beispiel 20°
- Radius1 = Max.radius=60km
- Radius2 = Min.radius=0km

Grundlegende Beispiele zur Sektorprogrammierung finden Sie im Kapitel 3.3.8

3.5.3.1.1.4 Task options, Weitere Aufgabenoptionen

Drücken Sie OPTIONS, Sie erhalten ein weiteres Menü mit verschiedenen Aufgabeneinstellungen. Folgender Dialog öffnet sich:



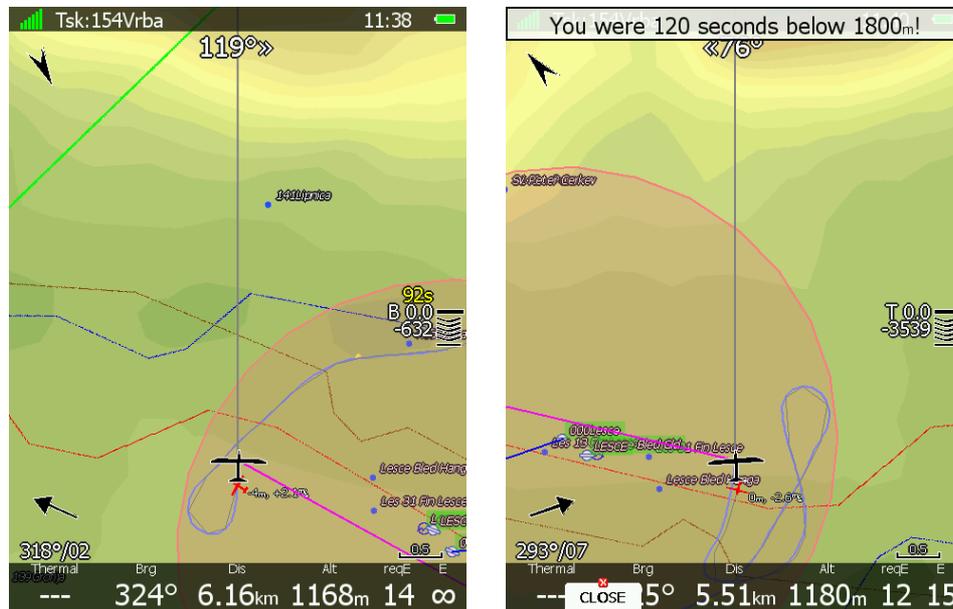
Description: Geben Sie einen Namen für die Aufgabe ein. Dies ist besonders nützlich auf Wettbewerben, wo man oftmals mehr als eine Aufgabe im Briefing bekommt, also z.B. Task A, Task B,...
Oder für Ihre Standarddreiecke zuhause: "1000km Süd" oder "600km West".

Wenn Sie den Punkt "**Finish is 1000m below start**" aktivieren, navigiert das LX9000 nicht auf die Elevation des Zielpunktes, sondern so, daß die Ankuftshöhe nicht unter 1000m unterhalb der Abflughöhe liegt. Dies ist wichtig, wenn Sie ein Leitungsabzeichen oder einen Rekordflug anstreben. Natürlich müssen dann Abflug- und Zielpunkt gleich sein. **Navigate to nearest point:** Ist dieser Punkt aktiv, navigiert das LX9000 bei Start- und Ziellinie zum, zur Flugzeugposition nächstgelegenen Punkt der Linie.

Die nächsten Optionen erleichtern dem Piloten das Taktieren vor dem Abflug. Es werden verschiedene gängige Abflugverfahren berücksichtigt.

Fliegen unterhalb einer festgelegten Höhe für eine festgelegte Zeit (Below altitude and time)

Auf einigen Wettbewerben wird nach einem Verfahren abgeflogen, bei dem der Pilot vor dem Abflug eine bestimmte Mindestzeit unterhalb einer gegebenen Höhe gewesen sein muß. Unter **Before Start** findet man die Einstellungen **Below alt.** und **Below time** können die Höhenbegrenzung und die Mindestzeit unter dieser Höhe eingegeben werden (Eingabe von 0 deaktiviert die Werte). Einen Hinweis auf die Verwendung dieser Ablugmethode bekommen Sie am Endflugsymbol gezeigt. Der Buchstabe "B" wird vor den MacCready Wert gestellt (B für Below).



Die untere Zahl ist jetzt die Differenz zur eingestellten Grenzhöhe. Negative Werte bedeuten, daß Sie unter dieser Höhe sind. Die obere Zahl (in gelb) ist die Zeit, die noch unterhalb der eingestellten Höhe verbracht werden muß (zählt herunter). Die Chevrons sind in m Differenz zur eingestellten Höhe definiert, jedes steht für 10m. Die Meldung: "You were XX seconds below YYYYm!" gibt Ihnen an, daß Sie die Bedingungen erfüllt haben und nun abfliegen können.

Abflug mit limitierter Groundspeed und/oder Maximalhöhe

Die meisten Wettbewerbe verwenden für den Abflug eine Begrenzung von Höhe und/oder gemessener Groundspeed beim Linienüberflug (es werden nicht immer beide Bedingungen gefordert). Das LX9000 unterstützt den Piloten dabei die Abfluglinie in der korrekten Höhe und Geschwindigkeit zu überfliegen. Hierzu gibt man unter **Start Procedure** die vorgegebenen Grenzwerte der maximal erlaubte Höhe und/oder der maximalen Groundspeed bei **Start alt.** und/oder **Start gsp.** ein (Eingabe von jeweils 0 deaktiviert den jeweiligen Wert). Wieder finden Sie einen Hinweis auf die verwendete Methode am Endflugsymbol vor dem MacCready Wert. "A" bedeutet, daß eine Obergrenze für die Abflughöhe eingegeben wurde und "G" steht für eine begrenzte Groundspeed. Erscheinen beide Zeichen, sind auch beide Begrenzungen aktiv.



Die untere Zahl gibt die Differenzhöhe, mit der man den, zur aktuellen Position nächstgelegenen Punkt der Linie erreicht, bei der aktuell geflogenen Groundspeed, die in der gelben oberen Zahl angezeigt wird. Bei positiven Differenzhöhenwerten käme man zu hoch an. Die Chevrons geben jetzt an, daß man noch beschleunigen kann, bzw. langsamer fliegen sollte. Auf dem Beispielbild oben ist der Pilot aktuell 122kmh/h über Grund schnell und käme 445m unterhalb der Linie an



Die Berechnung für den Höhen- und/oder Geschwindigkeitslimitierten Abflug bedingt, daß die Berechnung immer auf den, zur Flugzeugposition nächstgelegenen Punkt der Linie erfolgt. Deshalb muß das Item "Navigate to nearest point" aktiviert sein.



Die Differenzhöhe (Ankunftshöhe an der Linie) wird nicht nach der klassischen MacCready Theorie berechnet, sondern basiert auf der Betrachtung der Gesamtenergie während des Geradeausfluges. Dies ermöglicht einen sehr präzisen Anflug auf die Linie. Fliegt man schneller, erhöht sich der Energieverlust und man kommt tiefer an. Allerdings muß man dabei beachten, daß auch die mögliche Groundgeschwindigkeit begrenzt sein kann.



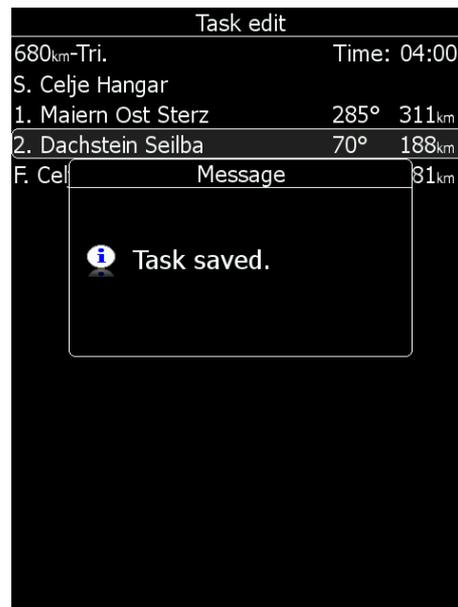
Die Option **Navigate to nearest point** ist auch sehr nützlich wenn man z.B. einen **Zielkreis** (Zylinder) anstelle einer Ziellinie vorgegeben bekommt. Ist diese Option aktiv, wird auf den Rand des Zylinders navigiert anstatt auf den Mittelpunkt. Um die Ankunftshöhe für den Zylinder einzustellen, setzen Sie einfach die Sicherheitshöhe mindestens auf diesen Wert (zzgl. Ihrer persönlichen Sicherheitshöhe). Außerdem muß **Navigate to nearest point aktiv sein**, wenn man einen. **Abflug mit limitierter Groundspeed und/oder Maximalhöhe** vorgegeben bekommt (siehe weiter unten).

Gate time

Gate time ist die Zeit, zu der die Linie geöffnet wird. Gibt man hier einen Wert ein, wird das LX9000 keine Meldung bezüglich Starten der Aufgabe anzeigen, bis diese Uhrzeit vorbei ist. Der Pilot erhält außerdem einen Hinweis, wenn die Linie aufgeht.

3.5.3.1.1.5 Aufgaben abspeichern

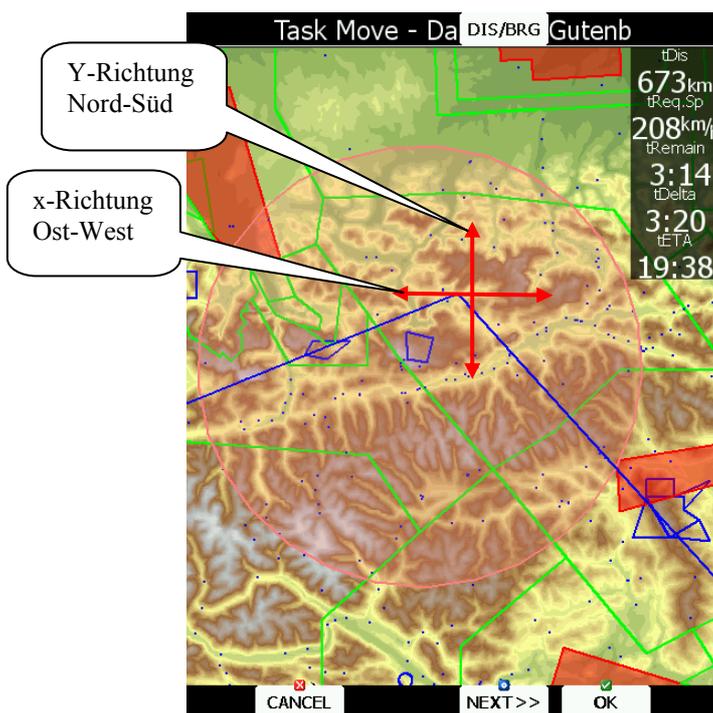
Hat man die Aufgabe vollständig eingegeben, kann man sie (bevor man mit OK zur Navigation übergeht) in der aktiven Wendepunktdatei abspeichern. Nach **MORE** erhält man **SAVE**. Durch Drücken dieser Taste erhalten Sie die Meldung "Task saved" für einige Sekunden angezeigt.



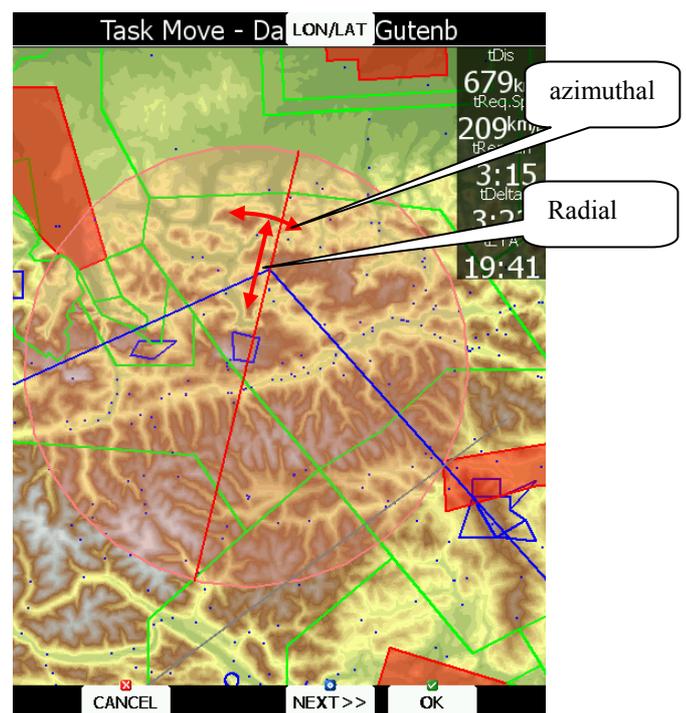
Gibt es diese Aufgabe schon in der aktiven Wendepunktdatei, so erhalten Sie die Meldung “Task already saved” für einige Sekunden angezeigt.

3.5.3.1.2 Move: Wendepunkt im Sektor verschieben

Methode 1: x-y-Richtung



Methode 2: Radial und Azimuthal



Ist ein Sektor als AAT-Sektor ausgewiesen (Aktivierung des AAT-Items, siehe Kapitel 3.3.8.1), so kann man den Wendepunkt (oder besser Referenzpunkt, da er ja nicht exakt angefliegen werden muß) innerhalb des Sektors verschieben. Dadurch wird sich die Gesamtstrecke entsprechend erhöhen oder verringern (und somit auch der Sollschnitt bei Zeitlimit). Wählen Sie das Item MOVE, sie erhalten den oben abgebildeten Dialog.

Sie erhalten einen Kartenausschnitt mit dem Sektor und dem Referenzpunkt, sowie ankommender und abgehender Kurslinie. Am rechten Rand sehen Sie einige wichtige statistische Daten, von oben nach unten:

- **tDis** (Restdistanz der Aufgabe)
- **tReq.Sp** (Sollschnitt über Restdistanz in verbleibender Zeit),
- **tRemain** (Restzeit bei Zeitlimit)
- **t Delta** (Differenzzeit zwischen Ankunftszeit und Restzeit) .
- **tETA** (Ankunftszeit)

Die **Differenzzeit** wird berechnet aus der Restzeit für die Aufgabe und der ETE. Ist sie **negativ**, kommt man zu **früh** an, ist sie positiv entsprechend zu spät (bei Speed AAT nicht so tragisch). Bitte beachten Sie hierbei, daß die Ankunftszeit/ETE in vier verschiedenen Methoden berechnet werden kann (siehe Kapitel 3.3.1.4)

Es gibt zwei Methoden, um den Referenzpunkt zu verschieben. Immer werden die zwei Drehschalter UP/DOWN (rechts unten) und ZOOM (links unten) dafür verwendet.

1.) x/y-Richtung

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter bewegt man den Punkt in Nord-Süd-Richtung, mit ZOOM in Ost-West-Richtung. Wenn Sie in diesem Modus arbeiten, befinden Sie sich im LON/LAT-Modus und der Button DIS/BRG wird verwendet um zur Methode zwei umzuschalten.

2.) Radial und azimuthal

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter bewegt man den Punkt in radialer Richtung (parallel zum Kreisradius), mit ZOOM in azimuthaler Richtung (Parallel zum Außenkreis). Der Button LON/LAT wird verwendet um zur Methode eins zurückzuschalten.

Sind mehrere AAT-Sektoren vorhanden und Sie möchten in allen bereits den Referenzpunkt anpassen, so können Sie mit **NEXT>>** zum nächsten Sektor weiterschalten.

Sehr wichtig!!!!



Auf Wettbewerben werden AAT-Sektoren manchmal der Einfachheit halber als symmetrisch angegeben, was bei der unveränderten Aufgabe ja nichts ausmacht. Haben Sie aber Ihre Sektoren als symmetrisch definiert und verschieben beispielsweise im zweiten Sektor mit der MOVE-Funktion den Referenzpunkt, so werden die umgebenden Sektoren (hier: der erste Sektor und der dritte) sich entsprechend mitverstellen. Dies passt aber nun nicht mehr zur Ursprungsaufgabe. Wählen Sie daher **unbedingt feste Werte (FIXED) für AAT-Sektoren**. Das alles ist natürlich unerheblich, wenn die Sektoren als Zylinder definiert sind.

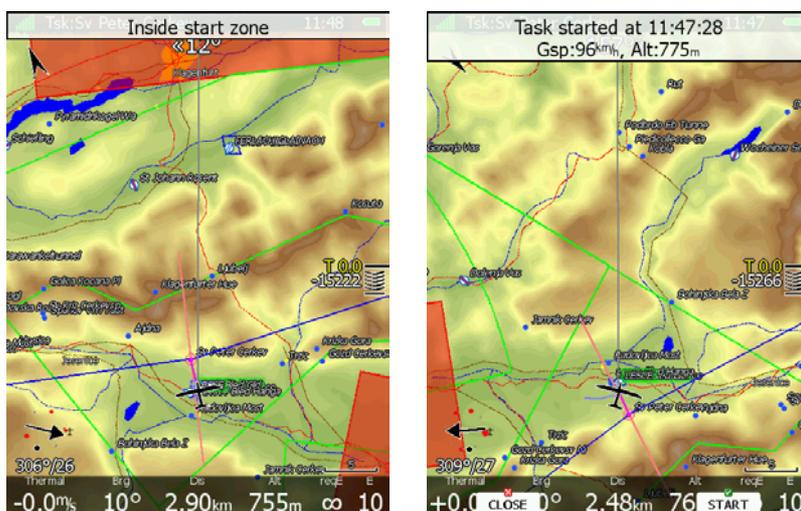
Die **Abfluglinie** ist davon **nicht betroffen**, sie wird von der MOVE-Funktion nicht beeinflusst.

Die **Ziellinie** ist in der Regel die Platzkante, wenn nicht, sollte auch sie mit **festen Werten** definiert werden.

3.5.3.1.3 Start, Aufgabe starten

Diese Funktion ist nur im Flug verfügbar.

Hat man sich entschieden abzufliegen und ist dafür in den Startsektor geflogen, bekommt man die Meldung "Inside start zone" angezeigt. Das erhält man auch bei Verwendung der Linie, damit man einen Anhaltspunkt hat, daß man sich hinter selbiger befindet. Zusätzlich symbolisiert ein „S“ vor dem McCready Wert, daß die Aufgabe noch nicht gestartet wurde. Außerdem können spezielle Abflugverfahren für Wettbewerbe eingestellt werden. Hierbei gelten bestimmte Höhen-, Zeit- und Geschwindigkeitslimits. Dies wird durch Verwendung anderer Symbole (B, A, G) angezeigt, genaueres siehe Kapitel 3.5.3.1.1.4 .



Man kann nun in Richtung erster Wendepunkt losfliegen. Sobald man aus dem Sektor, bzw. über die Linie fliegt erhält man die Meldung "Task started" zusammen mit der Abflughöhe und der Grundgeschwindigkeit beim Abflug. In der unteren Zeile werden zwei Menüpunkte angezeigt: **CLOSE** verwendet man, wenn man nicht abfliegen

möchte (z.B. zu hoch oder zu schnell). Hat man die Startmeldung mit CLOSE weggeklickt, erscheint sie automatisch beim nächsten Überflug erneut. Verwenden Sie **START**, wenn Sie tatsächlich abfliegen wollen, die Navigation schaltet nun auf den ersten Wendepunkt um.

Sollten Sie aus irgendwelchen Gründen die Startmeldung verpassen, aber trotzdem weiterfliegen wollen, so können Sie den Startbutton im Taskmodus einfachst wieder aktivieren: Drücken Sie irgendeinen der acht Taster und in der oberen Zeile bekommen Sie den Startbutton angezeigt. Drücken Sie diesen und die Aufgabe wird gestartet, die Navigationsdaten werden auf den ersten Wendepunkt umgeschaltet. Und egal, wann Sie den Startbutton später betätigen, als Abflugzeit wird immer der Überflug hergenommen, sehr wichtig für die Statistik.

3.5.3.1.4 Next, Weiterschalten am Wendepunkt

Sobald Sie die Aufgabe gestartet haben, ist das START-Item nicht mehr verfügbar. An seine Stelle tritt **NEXT**.

In dem Moment, in dem Sie den nächsten Wendepunktsektor erreichen erhalten Sie die Meldung "Inside zone". Ist für den Sektor die "Auto next" Funktion aktiv, so werden die Navigationsdaten automatisch zum nächsten Navigationspunkt umgeschaltet (Siehe Kapitel 3.3.8 und 3.5.3.1.1.3).

Ist Auto Next jedoch nicht aktiv (bei AAT), muß "von Hand" umgeschaltet werden, dazu dient der NEXT-Button. Dieser wird beim Erreichen eines Sektors, für den "Auto next" nicht aktiviert wurde, automatisch angezeigt und kann betätigt werden. Sollte man aus irgendwelchen Gründen diese Nachricht verpasst haben so können Sie den NEXT-Button im Taskmodus einfachst wieder aktivieren: Drücken Sie irgendeinen der acht Taster und in der oberen Zeile bekommen Sie NEXT angezeigt. Drücken Sie dieses und die Navigationsdaten werden auf den nächsten Wendepunkt umgeschaltet. Diese Funktion ist natürlich besonders wichtig für AAT-Aufgaben. Egal, wann Sie den NEXT-Button später betätigen, das LX9000 nimmt immer den optimalen angeflogenen Punkt im AAT-Sektor als Wendepunkt an und verwendet ihn für die Statistik.

3.5.3.1.5 Restart, Aufgabe zurücksetzen

Sollten Sie aus irgendeinem Grund entscheiden, die Aufgabe abzubrechen und einen zweiten Abflug zu machen (!), können Sie wiederum im Task-Mode einen der acht Taster drücken und erhalten u.a. den Punkt RESTART.

Betätigen Sie diesen, und nach einer Sicherheitsabfrage wird die Aufgabe zurückgesetzt, die Navigation geht zurück zum Startpunkt. Starten der Aufgabe ist erst wieder möglich nach gültigem Überflug.



Sollten Sie während z.B. einer DMSt-Aufgabe merken, daß es sich mit dem Wetter nicht ausgeht und Sie möchten eine andere Aufgabe fliegen, so verwenden Sie nicht (!) RESTART. In diesem Fall müssen Sie entweder die verbleibenden Punkte ändern (siehe 3.5.3.1.1) oder mit LOAD eine andere Aufgabe aus der aktiven Datei laden. In diesem Fall ist es aber wichtig, daß bereits abgeflogenen Punkte beider Aufgaben gleich sind (3.5.3.1.1.2)

3.6 Variometer/Anflugrechner-Funktionen

Das LX800 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 gravierenden systematischen 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.

3.6.1 Vario

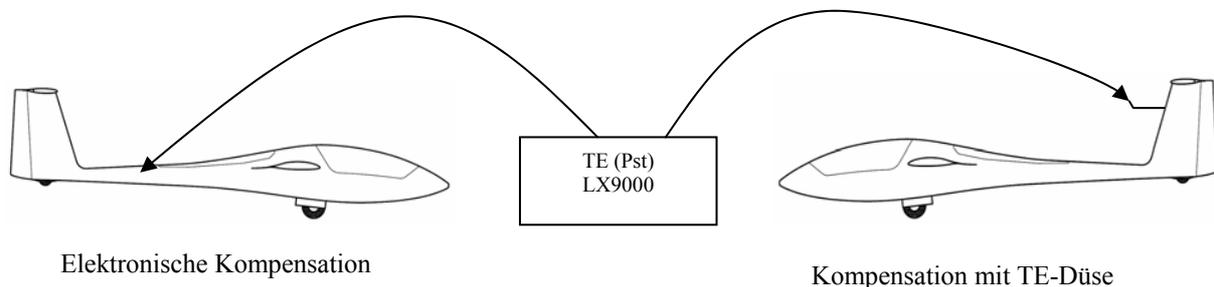
- Messbereich 2,5, 5 und 10 m/s 5, 10, 20 kts
- Sechs Zeitkonstanten 0,5s bis 5s, und 4 Stufen sog. Smart Vario Differentialfilterung
- Netto Vario zeigt die Luftmassenbewegungen unabhängig von der Flugzeuggeschwindigkeit
- Relativ Vario zeigt zu erwartendes Steigung beim Kreisen unabhängig von der Fluggeschwindigkeit

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 - (P_{st}) Anschluss an den statischen Druck anschließen. Die Druckabnahme muss fehlerfrei funktionieren, Testverfahren siehe Kapitel 3.3.12.1.1



Wird elektronische Kompensation gewählt, dann sollte die hierfür verwendete statische Druckabnahme am Anschluss TE (P_{st}) von hoher Qualität sein. Wird pneumatische Kompensation gewählt, so muß der Anschluss TE (P_{st}) an die TE-Düse angeschlossen werden. Diese alleine bestimmt nun die Qualität des Signals.

Die Kompensation mit der Düse funktioniert auf Basis der vorhandenen TE-Düse, deren Qualität ist stark von Art, Einbauort und Dimension abhängig. Mehrere verschiedene Instrumente, basierend auf dem gleichen Messverfahren, können problemlos an einer Düse angeschlossen werden. Für eine einwandfreie Kompensation muss die Installation druckdicht sein.



Zu kleineren Fehlern kommt es, wenn man Variometer, die auf verschiedenen Messverfahren basieren, an den gleichen Anschlüssen betreibt, also z.B. an der Düse hängt ein Stauscheibenvario, das mittels Ausgleichsgefäß einen Durchfluss misst und ein digitaler Rechner, der mit seinen Drucksonden Änderungen des Druckes misst. Ein ständiger Fluss verursacht durch die Stauscheibe kann durch Verwirbelungen und, bei zu dünnen Schläuchen, durch Kapillareffekte Druckschwankungen verursachen, die vom Rechner gemessen würden. In der Regel sind diese Fehler aber eher klein.

3.6.2 Smart Vario: Funktionsweise

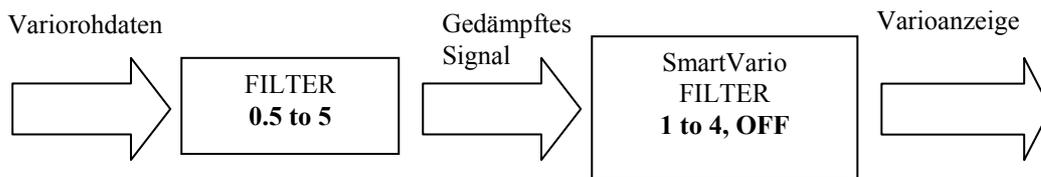
Im LX9000 sind zwei verschiedene, konfigurierbare elektronische Filter vorgesehen. Dämpfung und Smart Vario.

Dämpfung: Es handelt sich um die klassische Variometerdämpfung über eine einstellbare Zeitkonstante, die Werte können zwischen 0,5 und 5 Sekunden gewählt werden. 0,5 entspricht dem schnellsten Ansprechverhalten, 5 bietet die maximale Dämpfung.

Smart Vario: Diese Funktion ist ein dynamischer Filter, der die zweite zeitliche Ableitung der Höhe, d.h. die erste Ableitung des Variowertes begrenzt, was einfach gesprochen einer Begrenzung der Geschwindigkeit des Variozeigers entspricht. Es gibt die Werte 1 – 4 und OFF. In der Einstellung OFF gibt es keine Begrenzung, die Variofunktion wird nur von der Dämpfungskonstante beeinflusst. Der Wert 1 ist der stärkste dynamische Filter, die Zeigergeschwindigkeit ist jetzt auf 1m/s (2kts) beschränkt. Stellung 4 bedeutet dementsprechend die schwächste dynamische Dämpfung.

Die beiden Filtermethoden beeinflussen sich natürlich auch gegenseitig. Nach der Änderung eines Filters kann es nötig sein, den anderen ebenfalls nachzustellen. Prinzipiell gilt, je höher die klassische Dämpfung gewählt ist, umso

weniger wird man von der dynamischen Dämpfung bemerken können. Wer gerne mit gering gedämpftem Vario fliegt, kann hingegen den dynamischen Filter gut zur Böendämpfung einsetzen. Die Werte hängen auch stark vom Flugzeug, TEK-Düse, TEK-Art und mechanischem Einbau ab und sollten erfolgen werden.



3.6.3 Höhenmesser

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

Der kalibrierte Höhenbereich ist von 0-6000m. Die Anzeige funktioniert aber bis ca. 9000m

Die angezeigte Höhe ist immer über Meer (NN) (siehe Kapitel 3.1.1 und 3.3.1)

Als IGC Logger Höhenmesser dient eine zusätzliche Drucksonde die sich in der LX9000 DU-Einheit befindet. Alle anderen Drucksensoren sind Teil der LX9000 AU.

3.6.3.1 Nachträgliche Barokalibrierung 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 LX9000 muss in eine Druckkammer gebracht werden und dort mit Strom versorgt werden.

Die Eichung erfolgt wie aufgeführt:

- Gerät einschalten und mind. drei Minuten laufen lassen (gerade Linie am Barogrammanfang)
- Aufzeichnungsintervall auf 1/s stellen (Kapitel 3.3.2.1)
- Jetzt in der Kammer plazieren
- Einen kurzen Anstieg auf 100 – 200m durchführen und wieder auf 0 zurück, um den Logger zu starten.
- Mit ca. 4 m/s steigen bis 1000m (QNH 1013,2)
- 30 Sekunden Pause
- Weiter steigen bis 6000 m (mit Pausen von 30 Sekunden alle 1000m)
- Sinken in umgekehrter Abfolge
- Sobald das Gerät wieder am Boden ist, 3 Minuten warten
- Gerät ausschalten und **5 Minuten ausgeschaltet** lassen, danach wieder einschalten
- Das Barogramm als Flug über SD-Karte oder USB auslesen
- Mittels LXe ausdrucken
- Wenn gewünscht, die Loggereinstellungen wiederherstellen.

3.6.4 Sollfahrtgeber

Der Sollfahrtgeber dient dem Piloten zur Geschwindigkeitsoptimierung (nach McCready). Eine visuelle Anzeige im LCD Variometer (einstellbar) dient als Kommandogebber (siehe 3.3.12.2). Ein spezielles Audio – Signal gibt zusätzliche Informationen, ob zu schnell oder zu langsam geflogen wird. Um Unterscheidungen zum klassischen Variosignal zu bekommen, dienen folgende Zusatzfunktionen:

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

3.6.5 Endanflugrechner

Das LX9000 rechnet den Endanflug immer zum nächsten Navigationsziel (APT, TP). **Im TSK-Modus** läuft der Endanflug von der **aktuellen Position um alle bislang nicht erreichten Punkte bis zum Ziel**. Dies wird durch das Endanflugsymbol im Taskmodus symbolisiert.

Die Endanflughöhendifferenz (+ oder –) informiert den Benutzer wie groß die Höhenabweichung vom optimalen Gleitweg ist. Die Landeplatzhöhe ist beim Endanflug schon mit einkalkuliert.

Die Endanflughöhe ist totalenergiekompensiert, d.h. die Geschwindigkeit geht mit in die Berechnung des Endanfluges mit ein. Referenzwert ist 100 km/h.

Die Endanflugsollhöhe ist von der MC-Eingabe, dem Wind (gesamtes Windprofil!!), der Mücken- und der Eingabe der Höhenreserve abhängig. Die Reserveeingabe z.B. 200m bedeutet dass der Endanflug 200m über dem optimalen Gleitweg erfolgt, d. h. die Ankunftshöhe wird 200m betragen. Die Endanfluganzeige bleibt während des Endanfluges im Idealfall **trotzdem 0m**.



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 wenigstens Flugplätze und Landewiesen).

Eine genaue Beschreibung der Endanflugfunktionen finden Sie in den Kapiteln 3.5.1.1.2 und 3.5.3

4 Fliegen mit dem LX9000

Nur wenn der Pilot und das LX9000 bestens vorbereitet sind, macht das Fliegen mit dem LX9000 so richtig Spaß! In diesem Kapitel versuchen wir die wichtigsten Schritte zur Vorbereitung und die Handhabung im Flug zu vermitteln. Im Prinzip ist dieses Kapitel wie ein Tagesablauf an einem normalen Flugtag organisiert. Es finden sich auch Hinweise zu den spezielleren Bedingungen im Wettbewerb. Allerdings würde es den Rahmen sprengen, wenn hier alle Abläufe abermals in voller Ausführlichkeit geschildert würden, deshalb finden sich an wichtigen Punkten stets Hinweise auf die vollständige Beschreibung aus den vorangegangenen Kapiteln (Repetitorium).

4.1 Vor dem Start

4.1.1 Einschaltvorgang

Drücken Sie die ON/OFF-Taste, das LCD-Vario geht sofort an, der Hauptrechner folgt nach einigen Sekunden. Im Startbildschirm des LX9000 werden der Reihe nach die Versionen des Bootloaders, des Dateisystems, des Betriebssystems und der Gerätesoftware selbst angezeigt. Der gesamte Vorgang dauert normalerweise ca. 30 Sekunden. Danach wird der Dialog zur Profilauswahl angezeigt. (→ 3.1.1)



Es wird wärmstens empfohlen, das Gerät einige Minuten vor dem geplanten Start einzuschalten, um dem GPS genügend Zeit zu geben, die notwendigen Satelliten zu lokalisieren. Außerdem wird in dieser Zeit im Flugrecorder (Logger) die erforderliche Barogrammgrundlinie geschrieben. Eine längere Einschaltdauer vor dem Start reduziert die mögliche Aufzeichnungszeit nicht, da am Boden in einen zirkularen Speicher geschrieben wird.

4.1.2 Profilauswahl



Sind mehrere Profile vorhanden, können Sie jetzt eines davon mit dem UP/DOWN-Drehschalter auswählen und mit SELECT aktivieren. Für das ausgewählte Profil werden die hinterlegten Datenbanken, Flugzeugtyp, Pilotenname angezeigt. (→ 3.1.1 und 3.3.14)



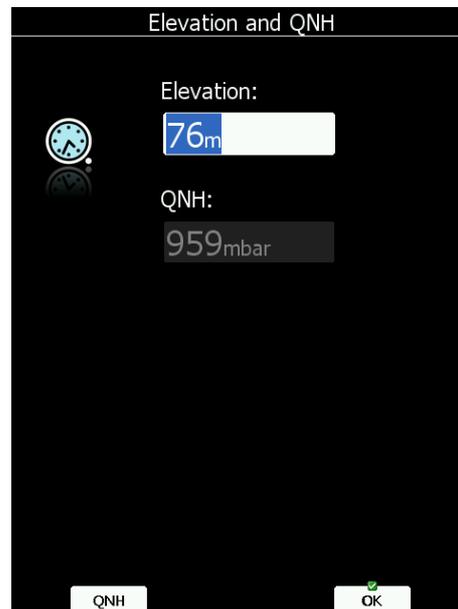
Bitte beachten Sie, dass das oben gezeigte Profil an und für sich sinnlos ist. Es besteht kein Grund, Datenbanken für mehrere Kontinente gleichzeitig aktiv zu halten. Dies belastet den Prozessor des LX9000 nur unnötig und erhöht den Stromverbrauch

Bestätigen Sie das gewünschte Profil mit SELECT, Sie gelangen nun in das Menü "Elevation and QNH"

4.1.3 Set elevation and QNH

Diese Einstellungen sind elementar wichtig für die korrekte Berechnung des Endanflugs, bitte nehmen Sie sich hier etwas Zeit.

Das LX9000 bietet Ihnen zunächst eine Elevation aus der digitalen Geländedatenbasis, basierend auf den aktuellen Koordinaten an. Dieser Wert sollte bis auf wenige Meter stimmen. Um die Elevation anzupassen, drehen Sie den UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten). Wenn Sie die Höhe verändern, wird das QNH dabei mit angepasst. Normalerweise müssen Sie das QNH nicht separat anpassen, außer die Werte der aktuellen Luftmasse weichen extrem von der Standardatmosphäre ab. (→ 3.1.1 und 3.3.1.1)



Beispiele:

- Ist z.B. die Elevation nicht exakt bekannt, aber das QNH, so drücken Sie bitte **nicht** die Taste QNH. Einfach die Elevation solange verstellen, bis das QNH ok ist.
- Verstellen Sie beide Werte nur, wenn Ihnen beide in zuverlässiger Form vorliegen (häufig auf Wettbewerben der Fall).
- Ansonsten stimmen die Werte aus den Modellen des LX9000 im allg. sehr gut überein.

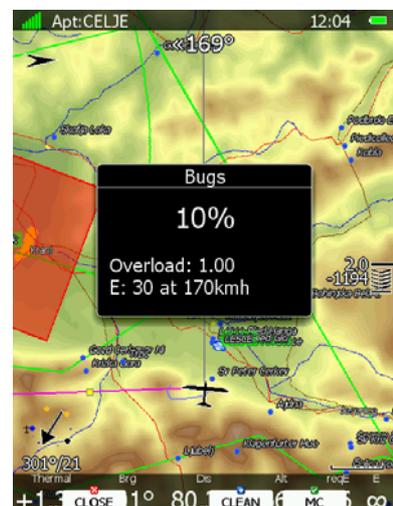
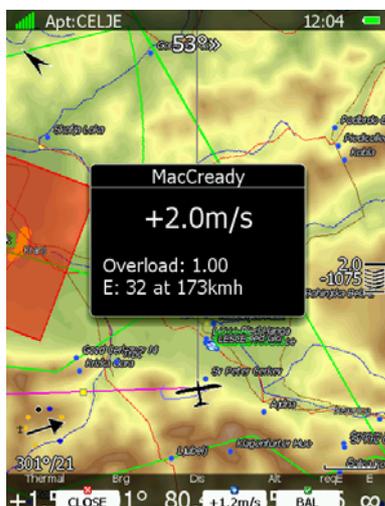


Die Auswahlménüs für Profil und Elevation/QNH werden nicht angezeigt, wenn das LX9000 im Flug aus- und wieder eingeschaltet wird.

4.1.4 Vorflugkontrolle

Nach Eingabe von Elevation (und ggf. QNH) springt das LX9000 in den Flugplatz navigationsmodus. Es dauert weitere ca. 30 Sekunden, die Karten zum ersten Mal auf den Bildschirm zu bringen. Alle Datenbanken werden in dieser Zeit geladen, daher kann es sein, dass das Gerát in diesem Zeitraum auch etwas träger reagiert.

Wir empfehlen als eine der ersten Kontrollen zu überprüfen, ob die Einstellungen von McCready-Wert, Ballast und Mückenpolare zum Flugzeug in der aktuellen Konfiguration passen. Drücken Sie die Taste MC/BAL, der Dialog für McCready-Wert, Ballast und Mücken (bugs) wird angezeigt. Den McCready Wert kann man am Boden natürlich nur schätzen.



Mit dem UP/DOWN-Drehschalter können Sie die einzelnen Werte verstellen (→ 3.5.1.4.3)
Überprüfen Sie ebenfalls die Einstellungen zur Sicherheitshöhe, insbesondere, wenn mehrere Piloten Zugriff auf das Profil haben (→ 3.3.1.2).

4.1.5 Vorbereiten einer Aufgabe

Natürlich ist es sinnvoll, die Aufgabe vor dem Start in aller Ruhe vorzubereiten, alleine schon, um Fehler aus der Hektik heraus zu vermeiden. Trotzdem können alle, im Folgenden beschriebenen Eingaben auch im Flug getätigt werden. Allerdings wird eine im Flug erstellte Aufgabe nicht mehr deklariert.



Im Vergleich mit allen vorangegangenen LX-Systemen, gibt es hier keine separate Option zur Deklaration einer Aufgabe. Es gibt nur eine Aufgabe zur Navigation, diese wird beim Start automatisch in der IGC-Datei deklariert. Natürlich kann die Aufgabe im Flug modifiziert werden, diese Änderungen werden aber nicht in die IGC-Datei eingetragen.

Augenblicklich gibt es drei Methoden eine Aufgabe zu erzeugen, weitere werden in späteren Versionen folgen:

- Einlesen einer Wegpunktdatei von der SD-Karte (oder USB) und laden einer dort gespeicherten Aufgabe.
- Laden einer ähnlichen Aufgabe und Modifikation derselben.
- Komplette manuelle Neueingabe einer Aufgabe.



Nehmen Sie sich unbedingt die Zeit die Aufgabe zu prüfen. Vergleichen Sie die Reihenfolge der Wendepunkte, Entfernungen und Kurse zwischen den Punkten, sowie Gesamtdistanz mit den Angaben auf dem Aufgabenblatt (Wettbewerb). Prüfen Sie bei AATs die Sektorgeometrien zuerst visuell in der Kartenansicht und ggf. nochmals im Editiermodus an den einzelnen Punkten der Aufgabe (Kapitel 3.5.3.1.1.3).

4.1.5.1 Assigned Area Tasks (AAT)

Assigned Area Tasks sind Aufgabenformen, bei denen die Länge der Aufgabe nicht genau vorgegeben ist. Vorgegeben werden Wendepunkte mit sehr großen Sektoren. Der Pilot darf nun irgendwo im jeweiligen Sektor wenden. Gewertet wird seine tatsächlich geflogene Strecke, d.h. der Pilot hat nicht unwesentlichen Einfluss auf das Aussehen der Aufgabe. Es gibt zwei grundlegende Formen der AAT:

- **Distance AAT:** Es wird zur Aufgabe eine **Maximalzeit** ausgegeben. Gewertet wird nur die geflogene Strecke bis zum Ablauf der Maximalzeit, danach kann direkt nach Hause geflogen werden, Es müssen auch Sektoren, die bei Ablauf der Maximalzeit noch nicht erreicht wurden, nicht mehr angefliegen werden. Meist gibt es einen Malus in %, wenn außengelandet wird.
- **Speed AAT:** Zur Aufgabe wird eine **Minimalzeit** ausgegeben. Es müssen alle Sektoren angefliegen werden. Gewertet nur die Schnittgeschwindigkeit des Piloten, indem seine individuell geflogene Strecke durch seine Flugzeit geteilt wird, mindestens aber durch die Minimalzeit, d.h. kürzer als die Minimalzeit zu fliegen ist eher ungeschickt.

Taktisches Verhalten:

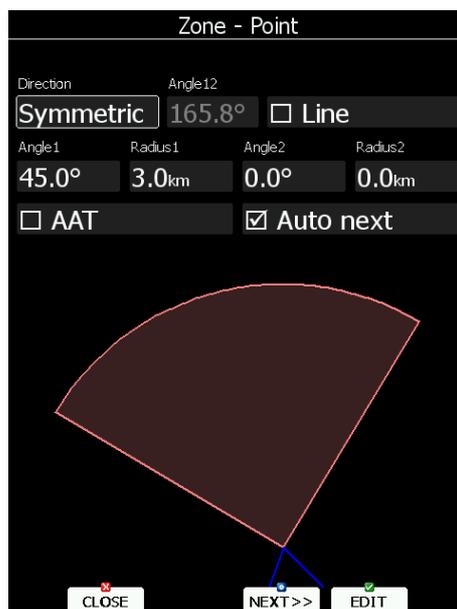
In beiden Fällen haben Abflug und Endanflug (je nach Dauer) ein recht großes Gewicht. So wird bei der Distance AAT meist versucht, die Maximalzeit wenige Meter vor dem Platz (Ende des Endanfluges) ablaufen zulassen, und bei der Speed AAT wird man (bis auf wenige wetterbedingte Sonderfälle), nicht viel länger als die Minimalzeit fliegen, um das Gewicht des Endanfluges hoch und die Fehlerwahrscheinlichkeit klein zu halten. Wegen der Ähnlichkeit des taktischen Verhaltens, und der Pflicht bei der Speed-AAT in jedem Fall nach Hause zu fliegen, werden auch fast ausschließlich nur noch Speed AATs auf Wettbewerben ausgeschrieben.

Im Grundprinzip hat die AAT zunächst die gleiche Struktur wie jede andere Aufgabe auch (Abflug, Wendepunkte, Ziel, siehe Kapitel 3.3.2.4). Der wesentliche Unterschied ist die Größe der Sektoren und die Tatsache, dass jedem Wendepunkt jetzt ein individueller Sektor zugeordnet wird. Das ist im Grundprinzip bereits im Kapitel 3.4.5.3 beschrieben. Die Eingabe der einzelnen (lokalen) Sektoren wird direkt an der Aufgabe vorgenommen, siehe Kapitel 3.4.5.3

Jetzt kann man noch jedem einzelnen Punkt der Aufgabe einen eigenen Sektor zuordnen. Die Defaulteinstellungen für Sektoren wurden im Setup unter „Observation zones“ getätigt (siehe Kapitel 3.3.8). Gerade für AAT-Aufgaben kommen jedoch häufig ganz andere Sektoren zur Anwendung. Im Folgenden zunächst eine kurze Wiederholung anhand der Beispiele aus Kapitel 3.5.3.1.1.3:

Die Einstellungen erfolgen für Abflug, Wendepunkte und Ziel nach der gleichen Logik

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 prinzipielle Methodik der Sektoreinstellung lässt sich anhand einiger Beispiele gut erklären. Zunächst zu den grundsätzlichen Einstellmöglichkeiten, das Bild zeigt die typische Ansicht beim Programmieren von Sektoren.



Beispiel eines FAI-Fotosektors am Wendepunkt

- **„Direction“ und „Angle12“:** bedeutet hier die Ausrichtung des Sektors im Raum. Direkt damit korreliert ist der Winkel A12. Folgende Ausrichtungen gibt es:
 - **Fixed:** Der Sektor zeigt in eine fest vorgebende Richtung, diese wird bei Angle12 eingestellt.
 - **Symmetric:** Der Sektor ist symmetrisch um die Winkelhalbierende zwischen ankommenden und abgehenden Kurs orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar. Einstellung nach derzeitigen Sektordefinitionen der IGC nur bei Wendepunkten sinnvoll
 - **Next:** Der Sektor ist symmetrisch um den Kurs zum nächsten Punkt orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar. Einstellung nach derzeitigen Sektordefinitionen der IGC nur bei Abflugsektor sinnvoll.
 - **Previous:** Der Sektor ist symmetrisch um den Kurs zum letzten Punkt orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar. Einstellung nach derzeitigen Sektordefinitionen der IGC nur bei Zielsektor sinnvoll.
 - **Start:** Der Sektor ist symmetrisch um den Kurs zum Startpunkt orientiert. Angle12 ist somit vorgegeben und nicht editierbar.
- **Angle12:** Nur editierbar, wenn Direction auf „Fixed“ gestellt ist. Mit Up/Down (rechts unten) wird in $0,1^{\circ}$ -Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in 5° -Schritten.
- **„Line“:** Wird Line aktiviert, so ist nur noch der Radius 1 von Bedeutung (als Halbbreite der Linie) alle anderen (Angle1, Angle2, Radius2, AAT und AUTO Next) sind nicht editierbar und ohne Funktion. Es wird eine Linie der Breite $2x$ Radius1 gemäß Directioneinstellung erzeugt. Derzeit nur bei Abflugsektoren verwendet.
- **„Angle1“:** ist der Sektorenhalbwinkel, also z.B. für einen 90° Fotosektor steht hier 45° . Mit Up/Down (rechts unten) wird in $0,5^{\circ}$ -Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in $22,5^{\circ}$ -Schritten, um die Standardwerte schneller zu erreichen
- **„Radius1“:** ist die Ausdehnung des Sektors (Radius), z.B. für den FAI-Fotosektor stehen hier 3km. Mit Up/Down (rechts unten) wird in $0,1$ km-Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in 5km-Schritten.
- **„Angle2“:** wie Angle1, dient der Erstellung kombinierter Sektoren
- **„Radius2“:** wie Radius1, dient ebenfalls der Einstellung kombinierter Sektoren
- **„AAT“:** (nur bei Point Zone verfügbar). Das LX9000 rechnet nun die Statistik für AAT, der Referenzpunkt kann im Sektor bewegt werden (siehe Kapitel 3.5.3.1.2), um die Aufgabe anzupassen.
- **„Auto next“:** (nur bei Point Zone verfügbar). Bei Racing Task (und „normalen“ angemeldeten Flügen) sollte dieser Punkt aktiv sein, bei AAT deaktiviert.



Bei kombinierten Sektoren muss die Figur mit dem größeren Radius immer bei R1 eingegeben werden. Ist der größte Radius eines Sektors > 10 km (R1), so wird der AAT Button automatisch aktiviert und AUTO NEXT deaktiviert. Das LX9000 erwartet von vornherein eine AAT.



Wird ein Sektor als AAT-Sektor eingegeben, so wird der Wendepunktname in der Aufgabe mit dem “#”-Symbol versehen (Vor dem ersten Buchstaben).

Nachfolgend finden Sie noch ein Beispiel für einen etwas komplexeren AAT-Sektor („Kuchenstück“). Die Beschreibung im Aufgabenblatt ist:

Radial 1=30°, Radial 2=70°, Max.Radius=60km



Um das nun als Sektor in das LX9000 einzugeben, sollte man sich kurz Gedanken machen wie dieser Sektor aussieht: Vom Referenzpunkt (Wendepunkt) geht eine Begrenzung in Richtung 30⁰, die andere in Richtung 70⁰. D.h. der Sektor “schaut” fest in Richtung Südwesten und hat eine Breite von 40⁰. Folgende Werte müssen nun für diesen Sektor eingegeben werden:

- Direction muss auf FIXED stehen.
- Wert für Angle 12. Es gilt R2 ist immer der rechte Rand in der Draufsicht.
Wenn $R2 > R1$ gilt: $\text{Angle}12 = \text{Radial } 1 + (\text{Radial } 2 - \text{Radial } 1)/2 + 180^\circ$
Wenn $R2 < R1$ gilt: $\text{Angle}12 = \text{Radial } 1 + (\text{Radial } 2 - \text{Radial } 1)/2$
Lösung in diesem Beispiel 230⁰
- Wert für Angle 1. Es gilt wieder: R2 ist immer der rechte Rand in der Draufsicht.
Wenn $R2 > R1$ gilt: $\text{Angle}1 = (\text{Radial } 2 - \text{Radial } 1)/2$
Wenn $R2 < R1$ gilt: $\text{Angle}1 = (\text{Radial } 2 - \text{Radial } 1 + 360^\circ)/2$
Lösung in diesem Beispiel 20⁰
- Radius1 = Max.radius=60km
- Radius2 = Min.radius=0km

Grundlegende Beispiele zur Sektorprogrammierung finden Sie im Kapitel 3.3.8

4.2 Flugdurchführung

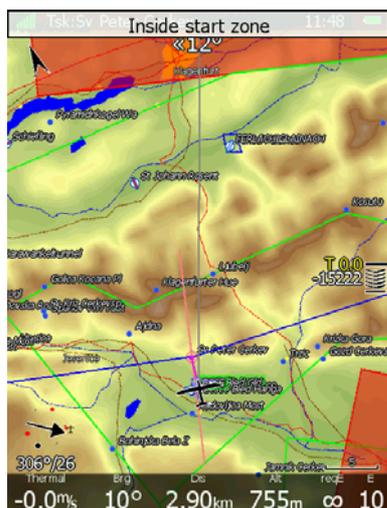
Direkt nach dem Start wechselt das Gerät in den Flugmodus. Sichtbares Zeichen für den Piloten ist der Wechsel auf der Statistikseite von der Flugbuchdarstellung hin zur Anzeige der Flugstatistik.

4.2.1 Aufgabe starten

Diese Funktion ist nur im Flug verfügbar.

Hat man sich entschieden abzufliegen und ist dafür in den Startsektor geflogen, bekommt man die Meldung “Inside start zone” angezeigt. Das erhält man auch bei Verwendung der Linie, damit man einen Anhaltspunkt hat, dass man sich hinter selber befindet. Zusätzlich symbolisiert ein „S“ vor dem McCready Wert, daß die Aufgabe noch nicht gestartet wurde. Außerdem können spezielle Abflugverfahren für Wettbewerbe eingestellt werden. Hierbei gelten bestimmte Höhen-, Zeit- und Geschwindigkeitslimits. Dies wird durch Verwendung anderer Symbole (B, A, G) angezeigt, genaueres siehe Kapitel 3.5.3.1.1.4 .

Man kann nun in Richtung erster Wendepunkt losfliegen. Sobald man aus dem Sektor, bzw. über die Linie fliegt erhält man die Meldung “Task started” zusammen mit der Abflughöhe und der Grundgeschwindigkeit beim Abflug.



im Sektor (hinter Linie) vor Überflug



nach Überflug

In der unteren Zeile werden zwei Menüpunkte angezeigt: **CLOSE** verwendet man, wenn man nicht abfliegen möchte (z.B. zu hoch oder zu schnell). Hat man die Startmeldung mit **CLOSE** weggeklickt, erscheint sie automatisch beim nächsten Überflug erneut. Verwenden Sie **START**, wenn Sie tatsächlich abfliegen wollen, die Navigation schaltet nun auf den ersten Wendepunkt um.

Sollten Sie aus irgendwelchen Gründen die Startmeldung verpassen, aber trotzdem weiterfliegen wollen, so können Sie den Startbutton im Taskmodus einfachst wieder aktivieren: Drücken Sie irgendeinen der 8 Taster und in der oberen Zeile bekommen Sie den Startbutton angezeigt. Drücken Sie diesen und die Aufgabe wird gestartet, die Navigationsdaten werden auf den ersten Wendepunkt umgeschaltet. Und egal, wann Sie den Startbutton später betätigen, als Abflugzeit wird immer der Überflug hergenommen, sehr wichtig für die Statistik.

Für den Fall, daß Sie die Aufgabe in der Luft ändern und bereits auf dem Weg zum ersten Wendepunkt sind, können Sie die Aufgabe trotzdem gültig starten (um eine brauchbare Statistik zu bekommen). Betätigen Sie den Start-Button, Sie erhalten folgende Meldung zu Bestätigung des Abfluges

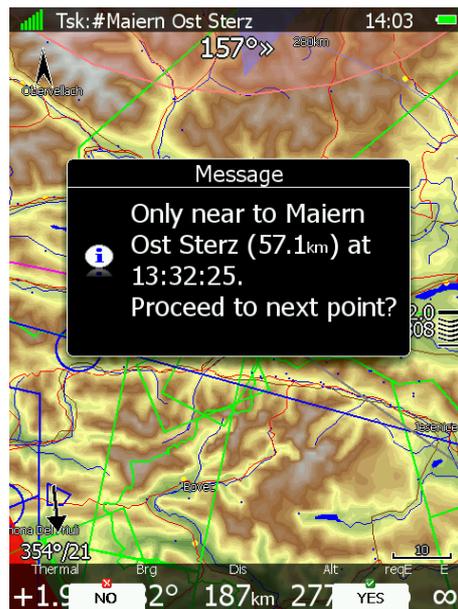


4.2.2 Weiterschalten am Wendepunkt

Sobald Sie die Aufgabe gestartet haben, ist das **START**-Item nicht mehr verfügbar. An seine Stelle tritt **NEXT**. In dem Moment, in dem Sie den nächsten Wendepunktsektor erreichen erhalten Sie die Meldung "Inside zone". Ist für den Sektor die "Auto next" Funktion aktiv, so werden die Navigationsdaten automatisch zum nächsten Navigationspunkt umgeschaltet (→ 3.3.8 und 3.5.3.1.1.3).

Ist Auto Next jedoch nicht aktiv, muss "von Hand" umgeschaltet werden, dazu dient der **NEXT**-Button. Dieser wird beim Erreichen eines Sektors, für den "Auto next" nicht aktiviert wurde, automatisch angezeigt und kann betätigt werden. Sollte man aus irgendwelchen Gründen diese Nachricht verpasst haben so können Sie den **NEXT**-Button im Taskmodus einfachst wieder aktivieren: Drücken Sie irgendeinen der 8 Taster und in der oberen Zeile bekommen Sie **NEXT** angezeigt. Drücken Sie dieses und die Navigationsdaten werden auf den nächsten Wendepunkt umgeschaltet.

Sollten Sie aus irgendwelchen Gründen einen Wendepunkt nicht erreichen (können) und möchten den nächsten anfliegen, drücken Sie ebenfalls NEXT.



Sie erhalten eine Meldung über den Abbruch der Aufgabe an diesem Wendepunkt. Wenn Sie mit YES bestätigen, wird weitergeschaltet zum nächsten Punkt, für Statistik wird die Aufgabe mit dem optimalen Punkt neu berechnet.

4.2.3 Einflug in einen AAT-Sektor

Beim Fliegen von AAT-Aufgaben wird in der Regel die “Auto Next” Funktion am Sektor (automatisches Weiterschalten am Wendepunkt, → 3.5.3.1.4) nicht aktiv sein. Die Meldung “Inside zone” wird beim Einflug angezeigt und die Items CLOSE und NEXT werden in der unteren Zeile angezeigt. Mit CLOSE schiebt man lediglich die Inside-Meldung in den Hintergrund, die Navigationsdaten beziehen sich weiterhin auf den Referenzpunkt (ggf. auch in seiner neuen Position nach MOVE) des aktuellen Sektors. Die Umschaltung der Navigationsdaten erfolgt automatisch beim Ausflug aus dem Sektor. Natürlich müssen Sie nicht auf dieses Ereignis warten. Sie können bei Erscheinen der INSIDE-Meldung sofort die Navigationsdaten weiterschalten, oder auch irgendwann später (auch nach CLOSE). Drücken Sie irgendeinen der 8 Taster und in der oberen Zeile bekommen Sie NEXT angezeigt. Drücken Sie dieses und die Navigationsdaten werden auf den nächsten Wendepunkt umgeschaltet. Egal, wann Sie den NEXT-Button später betätigen, das LX9000 nimmt immer den optimalen angeflogenen Punkt im AAT-Sektor als Wendepunkt an und verwendet ihn für die Statistik.

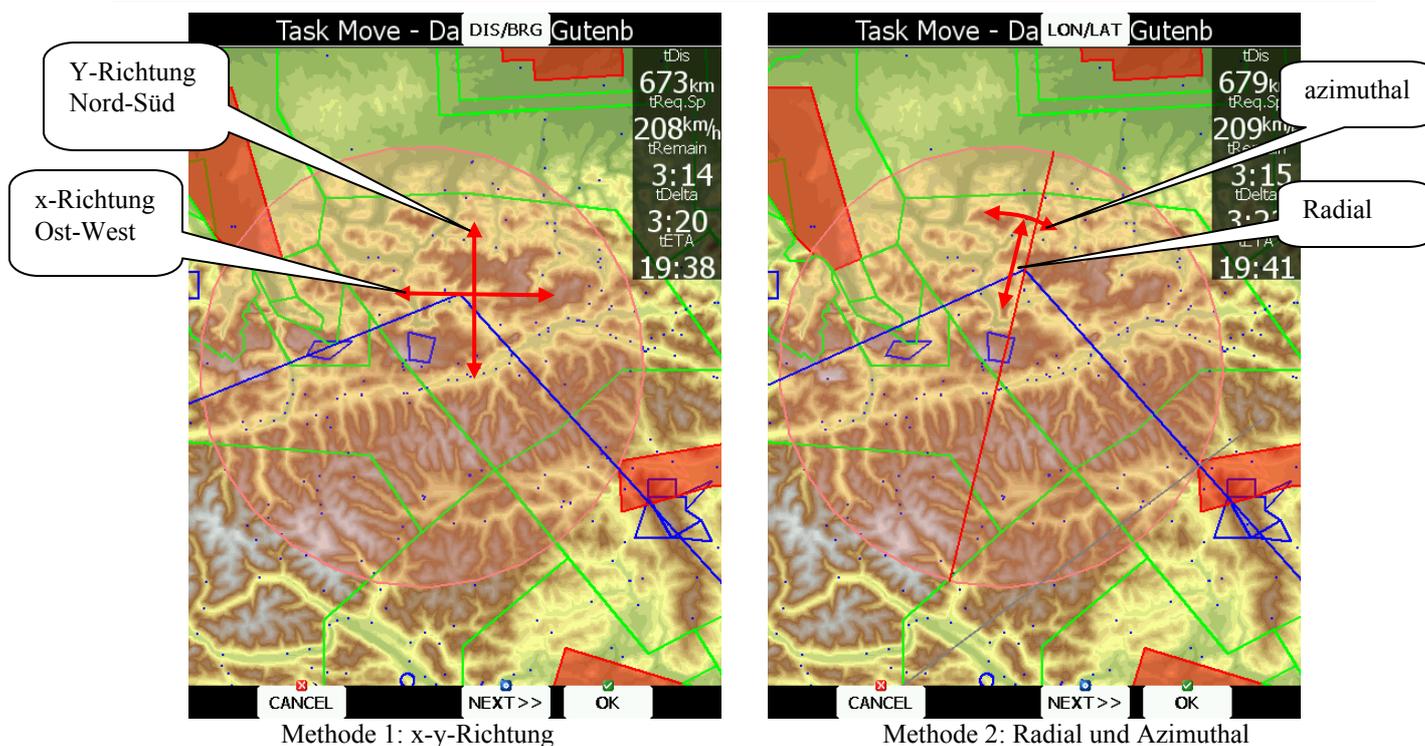


Egal, wann Sie den NEXT-Button später betätigen, und ob Sie den Referenzpunkt wirklich angeflogen haben, das LX9000 nimmt immer den optimalen angeflogenen Punkt im AAT-Sektor als Wendepunkt an und verwendet ihn für die Statistik.

4.2.4 Wendepunkt im Sektor verschieben

Ist ein Sektor als AAT-Sektor ausgewiesen (Aktivierung des AAT-Items, siehe Kapitel 3.3.8.1), so kann man den Wendepunkt (oder besser Referenzpunkt, da er ja nicht exakt angeflogen werden muß) innerhalb des Sektors verschieben. Dadurch wird sich die Gesamtstrecke entsprechend erhöhen oder verringern (und somit auch der Sollschnitt bei Zeitlimit). Wählen Sie das Item MOVE, sie erhalten den unten abgebildeten Dialog. Sie erhalten einen Kartenausschnitt mit dem Sektor und dem Referenzpunkt, sowie ankommender und abgehender Kurslinie. Am rechten Rand sehen Sie einige wichtige statistische Daten, von oben nach unten:

Ist ein Sektor als AAT-Sektor ausgewiesen (Aktivierung des AAT-Items, siehe Kapitel 3.3.8.1), so kann man den Wendepunkt (oder besser Referenzpunkt, da er ja nicht exakt angeflogen werden muß) innerhalb des Sektors verschieben. Dadurch wird sich die Gesamtstrecke entsprechend erhöhen oder verringern (und somit auch der Sollschnitt bei Zeitlimit).



Wählen Sie das Item MOVE, sie erhalten den oben abgebildeten Dialog.

Sie erhalten einen Kartenausschnitt mit dem Sektor und dem Referenzpunkt, sowie ankommender und abgehender Kurslinie. Am rechten Rand sehen Sie einige wichtige statistische Daten, von oben nach unten:

- **tDis** (Restdistanz der Aufgabe)
- **tReq.Sp** (Sollschnitt über Restdistanz in verbleibender Zeit),
- **tRemain** (Restzeit bei Zeitlimit)
- **t Delta** (Differenzzeit zwischen Ankunftszeit und Restzeit) .
- **tETA** (Ankunftszeit)

Die **Differenzzeit** wird berechnet aus der Restzeit für die Aufgabe und der ETE. Ist sie **negativ**, kommt man zu **früh** an, ist sie positiv entsprechend zu spät (bei Speed AAT nicht so tragisch). Bitte beachten Sie hierbei, daß die Ankunftszeit/ETE in vier verschiedenen Methoden berechnet werden kann (siehe Kapitel 3.3.1.4)

Es gibt zwei Methoden, um den Referenzpunkt zu verschieben. Immer werden die zwei Drehschalter UP/DOWN (rechts unten) und ZOOM (links unten) dafür verwendet.

1.) x/y-Richtung

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter bewegt man den Punkt in Nord-Süd-Richtung, mit ZOOM in Ost-West-Richtung. Der Button DIS/BRG wird verwendet um zur Methode zwei umzuschalten.

2.) Radial und azimuthal

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter bewegt man den Punkt in radialer Richtung (parallel zum Kreisradius), mit ZOOM in azimuthaler Richtung (Parallel zum Außenkreis). Der Button LON/LAT wird verwendet um zur Methode eins zurückzuschalten.

Sind mehrere AAT-Sektoren vorhanden und Sie möchten in allen bereits den Referenzpunkt anpassen, so können Sie mit NEXT>> zum nächsten Sektor weiterschalten.

Sehr wichtig!!!!

Auf Wettbewerben werden AAT-Sektoren manchmal der Einfachheit halber als symmetrisch angegeben, was bei der unveränderten Aufgabe ja nichts ausmacht. Haben Sie aber Ihre Sektoren als symmetrisch definiert und verschieben beispielsweise im zweiten Sektor mit der MOVE-Funktion den Referenzpunkt, so werden die umgebenden Sektoren (hier: der erste Sektor und der dritte) sich entsprechend mitverstellen. Dies passt aber nun nicht mehr zur Ursprungsaufgabe. Wählen Sie daher **unbedingt feste Werte (FIXED) für AAT-Sektoren**. Das alles ist natürlich unerheblich, wenn die Sektoren als Zylinder definiert sind.



Die **Abfluglinie** ist davon **nicht betroffen**, sie wird von der MOVE-Funktion nicht beeinflusst. Die **Ziellinie** ist in der Regel die Platzkante, wenn nicht, sollte auch sie mit **festen Werten** definiert werden.

4.2.5 Restart, Aufgabe zurücksetzen

Sollten Sie aus irgendeinem Grund entscheiden, die Aufgabe abzubrechen und einen zweiten Abflug zu machen (!), können Sie wiederum im Task-Mode einen der 8 Taster drücken und erhalten u.a. den Punkt RESTART. Betätigen Sie diesen, und nach einer Sicherheitsabfrage wird die Aufgabe zurückgesetzt, die Navigation geht zurück zum Startpunkt. Starten der Aufgabe ist erst wieder möglich nach gültigem Überflug.



Sollten Sie während z.B. einer DMSt-Aufgabe merken, dass es sich mit dem Wetter nicht ausgeht und Sie möchten eine andere Aufgabe fliegen, so verwenden Sie nicht (!) RESTART. In diesem Fall müssen Sie entweder die verbleibenden Punkte ändern (→ 3.5.3.1.1) oder mit LOAD eine andere Aufgabe aus der aktiven Datei laden. In diesem Fall ist es aber wichtig, dass bereits abgeflogenen Punkte beider Aufgaben gleich sind (→ 3.5.3.1.1.2)

4.2.6 Aufgabe beenden

Sobald man die Ziellinie überfliegt (in den Zielsektor einfliegt) wird eine entsprechende Meldung angezeigt.



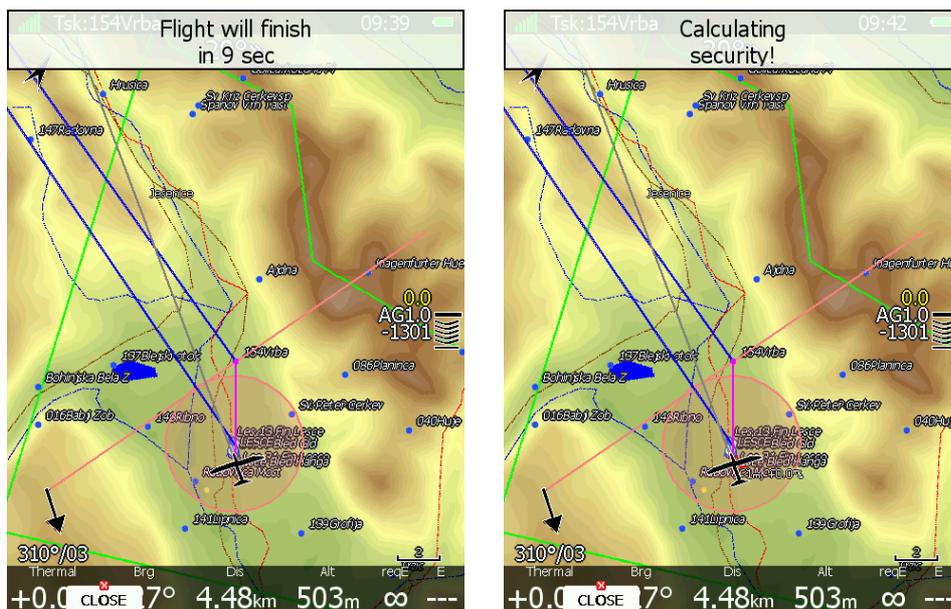
Wenn der Tag noch jung ist, und Sie noch eine Aufgabe fliegen wollen, ohne zu landen, so laden Sie die neue Aufgabe (entfällt, wenn Sie gleiche nochmals fliegen wollen) und verwenden Sie dann RESTART. Damit diese neue Aufgabe allerdings deklariert wird, müssten Sie doch landen.



Die IGC experimentiert zurzeit noch mit dem Endanflug in einen Zylinder um den Flugplatz mit Radius x (meist 2 – 3km) und oberhalb einer Sicherheitshöhe (200m), um gefährliche Anflüge zu vermeiden. Die Option **Navigate to nearest point** ist sehr nützlich wenn man diesen **Zielkreis** (Zylinder) anstelle einer Ziellinie vorgegeben bekommt. Ist diese Option aktiv, wird auf den Rand des Zylinders navigiert anstatt auf den Mittelpunkt. Um die Anflughöhe für den Zylinder einzustellen, setzen Sie einfach die Sicherheitshöhe mindestens auf diesen Wert (zzgl. Ihrer persönlichen Sicherheitshöhe). Außerdem muß **Navigate to nearest point** aktiv sein, wenn man einen **Abflug mit limitierter Groundspeed und/oder Maximalhöhe** vorgegeben bekommt (siehe 3.5.3.1.1.4)..

4.3 Nach der Landung

Die IGC-Regularien verlangen eine gerade Barogrammgrundlinie am Anfang und am Ende des Flugschriebes. Aus diesem Grund ist es wichtig, das Gerät nicht sofort nach der Landung auszuschalten, sondern mindestens einige Minuten zu warten. Zuerst erscheint dann die Meldung "Flight will finish in 10 seconds", es wird dann heruntergezählt, danach wird "Calculating security!" angezeigt, was bedeutet, dass die Verschlüsselung des Fluges gerade berechnet wird.



Der Flug ist beendet, sobald letztere Meldung wieder gelöscht wird. In diesem Moment wird auch die Flugstatistikdarstellung wieder in die Flugbuchanzeige wechseln (Statistikseite). Ist jetzt die SD-Karte im Slot oder ein USB-Stick angeschlossen, wird der letzte Flug automatisch dorthin kopiert. Nun kann das Gerät gefahrlos ausgeschaltet werden.



Da während der Ausschaltprozedur noch aktuelle Daten abgespeichert werden, sollten Sie das Gerät auch immer regulär ausschalten (Methode 1 oder 2, → 3.1.1). Durch Ausschalten mittels Wegschalten der Spannungsversorgung können Daten verloren gehen, oder sogar das LINUX Filesystem beschädigt werden. Das Gerät wäre in diesem Fall unbrauchbar und muss zum Service.

4.4 IGC-Dateien (Flugdatenschriebe)

Nach dem Herunterladen der Flüge vom LX9000 werden Sie Dateitypen mit dem folgenden Namensschlüssel vorfinden:

ymdMsssn.eec

y = Jahr (letzte Zahl); m = Monat (1,...,9, A, B, C); d = Tag (1,...,9, A, B,...,V);

M = IGC ein Buchstaben Code für den Hersteller (L = LX Navigation);

sss = IGC drei Zeichen Seriennummer; n = Nummer des Fluges am entsprechenden Tag.

Die Endung eec ist .IGC.

Die IGC-Datei ist ein reines Textformat und kann mit einem Texteditor geöffnet und gelesen werden. Jeder Versuch in dieser Datei zu editieren führt zum sofortigen Verlust der Integrität (siehe weiter unten)

Im Folgenden ein Beispiel für eine IGC-Flugdatei:

```
ALXN08508FLIGHT:1
HFDTE120404
HFFXA100
HFPLTPILOT:ALES.KLINAR
HFGTYGLIDERTYPE:MOSQUITO
HFGIDGLIDERID:S5-3099
HFDTM100DATUM:WGS-1984
HFGPSGPS:JRC/CCA-450
HFFTYFRTYPE:LXNAVIGATION,COLIBRI
HFRFWFIRMWAREVERSION:3.0
HFRHWHARDWAREVERSION:2.0
HFCIDCOMPETITIONID:LXN
HFCCLCOMPETITIONCLASS:STANDARD
I013638ENL
C1204041717391204040001002
```

A Record: enthält die S/N

H Record: ist die erweiterte Flight Info

C Record: Deklaration der Aufgabe:

C5100000N00818416ESCHAMEDE	Startplatz (Take Off)
C5108588N00756023ETSKSTART	Startpunkt der Aufgabe(Task Start)
C5208588N00756023TP001	Wendepunkt (Turnpoint) 1
C5208588N00856023TP007	Wendepunkt (Turnpoint) x
C5100000N00818416ESCHAMEDE	Zielpunkt der Aufgabe (Task finish)
C5100000N00818416ESCHAMEDE	Landeplatz (Landing)
LFILORIGIN0924405108590N00756026E	
B0924405108590N00756026EA0021500375999	B Records: Zeit, Position, Höhe und
B0924525108589N00756026EA0021500369999	optionale Daten, wie z.B. ENL, sofern aktiviert.
B0925045108590N00756026EA0021400371999	
B0925165108590N00756026EA0021500371999	
B0927045108590N00756024EA0021400371999	
G1FFFFA7E810EA2A83B88847A3825C8331FEC65DF5	G Record (Integrity)

Der **B record** enthält folgende Daten:

- UTC-Zeit (hh,mm,ss)
- Koordinaten, sieben Stellen vor N (S) und acht Stellen E (W).
- GPS Status, A für OK und V für BAD.
- GPS Höhe (00215), fünf Stellen, in Meter
- Drucksondenhöhe (00375), fünf Stellen, in Meter
- Im Beispiel hier ist der Engine Noise Level (**ENL**) angefügt (Drei Stellen).

G Record: Dieser Datensatz steht immer am Ende des IGC-files und enthält die Versiegelung des Fluges. Flüge ohne G-Record können nicht als IGC-Flug gewertet werden (z.B. Rekordflüge, Leistungsabzeichen, OLC, DMSt, Wettbewerbe).

Die IGC verlangt einige Softwaretools zum schnellen Download vom Logger und Evaluierung der Flüge, vorwiegend für Wettbewerbe. Diese Tools sind unter <http://www.fai.org/gliding/gnss> frei zugänglich und befinden sich außerdem auf der Programm-CD im Lieferumfang Allerdings ist die Benutzung dieser Programme eher unkomfortabel, wir empfehlen die Verwendung von LXe oder ConnectLX. Es handelt sich um folgende Programme:

- IGC-LXN.DLL Windows Tool unter der IGC-Shell
- DATA-LXN.EXE DOS Tool zum Download der Flüge
- CONV-LXN.EXE DOS Tool zu Konvertieren der Flüge in das IGC-Format
- VALI-LXN.EXE DOS Tool zur Validierung der Flugintegrität

5 Optionen

5.1 Flarm Option



Bevor Sie FLARM verwenden, lesen Sie unbedingt das Handbuch des originalen Flarm-Gerätes, erhältlich auf www.flarm.com. Beachten Sie alle Einschränkungen, die dort angegeben werden.

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

Ein FLARM-Modul besteht aus folgenden Baugruppen.

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

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

5.1.1 Konfiguration

Die komplette FLARM-Elektronik ist im LX9000 untergebracht, nur die Antenne und das externe Display sind hier die Ausnahmen. Es gibt sehr wenige Einstellungen am LX9000 bezüglich des FLARM zu tätigen (Einstellen der Kontinentalfrequenz, Eingabe des Passwortes für das Flarm-Update, und Anpassen der Anzeige für FLARM-Verkehr), einige Eingaben sind über das externe Display möglich.

5.1.1.1 Externes FLARM-Display



Es ist möglich anstelle der standardmäßigen LED-Displays, auch graphische Flarmdisplays (siehe 5.1.1.1.3 und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) zu verwenden. Auch Parallelbetrieb von beiden ist möglich.

Es existieren zwei Versionen des externen FLARM-Displays: Zunächst eine einfarbige Variante mit roten LED's zur Verkehrsanzeige und grünen LEDs zur Statusanzeige. Später wurde dann auf eine Variante mit komplett zweifarbigen LEDs (rot/grün) umgestellt, um mehr Klarheit bei der Anzeige zu schaffen. Beiden Varianten ist folgendes gemeinsam: Das Display ist in einem Flachgehäuse untergebracht (50x25 mm), im Panel muß ein Loch von 15 x 13 mm (H x B) gesetzt werden. Es dient hauptsächlich zur Anzeige der vom FLARM errechneten Kollisionswarnungen und als Statusanzeige. Außerdem können einige Einstellungen getätigt werden. Schließen Sie das Display über das mitgelieferte Kabel (RJ6 – RJ6, Telefonstecker) an. Am LX9000 wird hierfür die RJ6-Buchse, die mit "FLARM" beschriftet ist, verwendet. Die Stromversorgung des Displays erfolgt über das LX9000. Mit ausgeliefert wird ein externes Display, das geringfügig für die Zusammenarbeit mit dem LX9000 optimiert wurde. Prinzipiell kann aber auch das externe Display des Original Flarm verwendet werden, sofern die Übertragungsrate auf 19200bps gesetzt wird.



5.1.1.1.1 Einfarbiges Display

5.1.1.1.1.1 LEDs und Betrieb

Das Display besteht aus:

- 10 radial positionierten roten LEDs, diese definieren die Richtung aus der das Flugzeug kommt, welches die Warnung ausgelöst hat.
- 2 zusätzliche rote LEDs, die mit **above** und **below** markiert sind, informieren über die vertikale Position des betreffenden Flugzeuges.

- **Der Mode** Drucktaster dient zum Einstellen des FLARM, mehr dazu im folgenden Abschnitt
- 4 grüne Status-LEDs, mit folgenden Anzeigefunktionen: **Power** zeigt Stromversorgung und Datenfluss vom LX7007 an (blinkt, wenn keine Daten kommen), **GPS** Status (blinkt bei GPS bad), **Tx** Sendestatus (blinkt je gesendetem Datensatz, aber nur wenn GPS ok), **Rx** Empfangsstatus (Dauerleuchten, solange ein weiteres FLARM im Empfangsbereich)

Das externe Display verfügt über folgende Betriebsmodi:

- **WARNING Modus:** Liegt eine Kollisionsvorhersage vor, wird eine blinkende Diode zusammen mit einem akustischen Alarm aktiviert. Mit steigendem Kollisionsrisiko steigt die Blinkfrequenz, das gleiche gilt für das Audiosignal. Es werden drei Warnstufen unterschieden:
 - Erste Stufe: ca. **18 Sekunden** vor der berechneten Kollision.
 - Zweite Stufe: ca. **13 Sekunden** vor der berechneten Kollision
 - Dritte Stufe: ca. **8 Sekunden** vor der berechneten Kollision
- **NEAREST Modus:** Zeigt die Position des nächsten Flugzeuges im Empfangsbereich, die betreffende Diode leuchtet permanent, es gibt keinen akustischen Alarm. FLARM schaltet automatisch in den Warning Mode, sobald die Kriterien für eine Warnung erfüllt sind, und kehrt zurück in den Nearest Mode, sobald die Warnung obsolet ist.
- Drückt man den Mode-Taster für ca. 4 Sekunden, wird das externe FLARM-Display für fünf Minuten deaktiviert, in dieser Zeit werden keine Warnungen angezeigt, auch der Nearest Modus wird nicht dargestellt. Dieser Zustand ist daran zu erkennen, daß ausschließlich die Power-LED leuchtet.



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



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

- **Hinderniswarnung:** Die FLARM-Elektronik kann die Koordinaten von festen Bodenhindernissen speichern und vor einer Kollision mit diesen warnen. Die Daten werden von FLARM Technologies veröffentlicht (www.flarm.com). Verwenden Sie die dort ebenfalls verfügbaren originalen FLARM-Tools zum Übertragen der Daten, mehr hierzu finden Sie in Abschnitt 4. Eine Hinderniswarnung wird aktiviert, sobald ein solches Hindernis auf dem Kurs des Flugzeuges liegt. Eine Warnung wird durch alternierendes Blinken der Richtungs-LEDs 324⁰ und 018⁰ mit den LEDs 288⁰ und 054⁰ dargestellt, höhere Blinkfrequenz (Wechselfrequenz) und ein akustisches Signal mit ebenfalls höherer Taktung, stellen jeweils höhere Warnstufen dar.
- Um die Lautstärke des Warntones zu verstellen, drücken Sie den Mode-Taster jeweils kurz, jeder Druck ändert die Lautstärke. Es gibt 3 Lautstärken und Mute.

5.1.1.1.2 Einstellungen

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

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

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

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

Tabelle: Einstellungen am externen LX-Flarm Display

Parameter	LED	Rote LED 018°	Rote LED 054°	Rote LED 090°	Rote LED 126°	Rote LED 162°	Rote LED 198°
DoSi cfg.	Tx	PIC	PAX				
Baudrate	Tx+Rx	4800 bps	9600 bps	19200 bps	-----	38400 bps	57600 bps



Beim LX9000 ist die Datenrate festgelegt auf 19200bps und kann nicht verändert. Das externe Display kommt werksseitig mit 19200bps..

5.1.1.1.2 Zweifarbiges Display

5.1.1.1.2.1 LEDs und Betrieb

Das Display besteht aus:

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

Übersicht der LEDs und ihre Bedeutung

- Power LED rot blinkend: Keine Daten vom FLARM
- Power LED grünes Dauerlicht: Daten vom FLARM ok.
- GPS-LED rot: GPS bad
- GPS-LED grün: GPS ok (3D)
- Tx-LED blinkt grün: Daten werden gesendet (nur wenn GPS ok)
- Rx-LED leuchtet grün: Mindestens ein Flarm in Empfangsreichweite
- Richtungs-LED leuchtet grün: Anzeige eines Flugzeuges im Near-Modus
- Richtungs-LED blinkt rot: Kollisionswarnung
- Above/Below-LED leuchtet grün: Relative Höhe im Near-Modus
- Above/Below-LED leuchtet rot: Relative Höhe im Warning-Modus
- Richtungs-LEDs 324⁰ und 018⁰ blinken zweifarbig im Wechsel mit 288⁰ und 054⁰: Hindernis direkt voraus

Das externe Display verfügt über folgende Betriebsmodi:

- **WARNING Modus:** Liegt eine Kollisionsvorhersage vor, wird eine blinkende **rote** Diode zusammen mit einem akustischen Alarm aktiviert. Mit steigendem Kollisionsrisiko steigt die Blinkfrequenz, das gleiche gilt für das Audiosignal. Es werden drei Warnstufen unterschieden:
 - Erste Stufe: ca. **18 Sekunden** vor der berechneten Kollision.
 - Zweite Stufe: ca. **13 Sekunden** vor der berechneten Kollision
 - Dritte Stufe: ca. **8 Sekunden** vor der berechneten Kollision
- **NEAREST Modus:** Zeigt die Position des nächsten Flugzeuges im Empfangsbereich, die betreffende Diode leuchtet permanent **grün**, es gibt keinen akustischen Alarm. FLARM schaltet automatisch in den Warning Mode, sobald die Kriterien für eine Warnung erfüllt sind, und kehrt zurück in den Nearest Mode, sobald die Warnung obsolet ist.
- Drückt man den Mode-Taster für ca. 4 Sekunden, wird das externe FLARM-Display für fünf Minuten deaktiviert, in dieser Zeit werden keine Warnungen angezeigt, auch der Nearest Modus wird nicht dargestellt. Dieser Zustand ist daran zu erkennen, daß ausschließlich die Power-LED leuchtet.



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



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

- **Hinderniswarnung:** Die FLARM-Elektronik kann die Koordinaten von festen Bodenhindernissen speichern und vor einer Kollision mit diesen warnen. Die Daten werden von FLARM Technologies veröffentlicht (www.flarm.com auch auf www.lxnavigation.de). Verwenden Sie die dort ebenfalls verfügbaren originalen FLARM-Tools zum Übertragen der Daten, mehr hierzu finden Sie in Abschnitt 4. Eine Hinderniswarnung wird aktiviert, sobald ein solches Hindernis auf dem Kurs des Flugzeuges liegt. Eine Warnung wird durch **zweifarbigen** alternierendes Blinken der Richtungs-LEDs 324⁰ und 018⁰ mit den LEDs 288⁰ und 054⁰ dargestellt, höhere Blinkfrequenz (Wechselfrequenz) und ein akustisches Signal mit ebenfalls höherer Taktung. stellen jeweils höhere Warnstufen dar.
- Um die Lautstärke des Warntones zu verstellen, drücken Sie den Mode-Taster jeweils kurz, jeder Druck ändert die Lautstärke. Es gibt 3 Lautstärken und Mute.

5.1.1.1.2 Einstellungen

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

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

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

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

Tabelle: Einstellungen am externen LX-Flarm Display

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



Beim LX9000 ist die Datenrate festgelegt auf 19200bps und kann nicht verändert. Das externe Display kommt werksseitig mit 19200bps..

5.1.1.1.3 LX-Flarm graphisches Display

Dieser Displaytyp ist zu 100% kompatibel zu den Flarmdaten aus dem LX9000 und kann anstelle des Standard LED-Displays verwendet werden. Siehe Handbuch zum graphischen FLARM-Display.



5.1.1.1.4 Installation des Displays

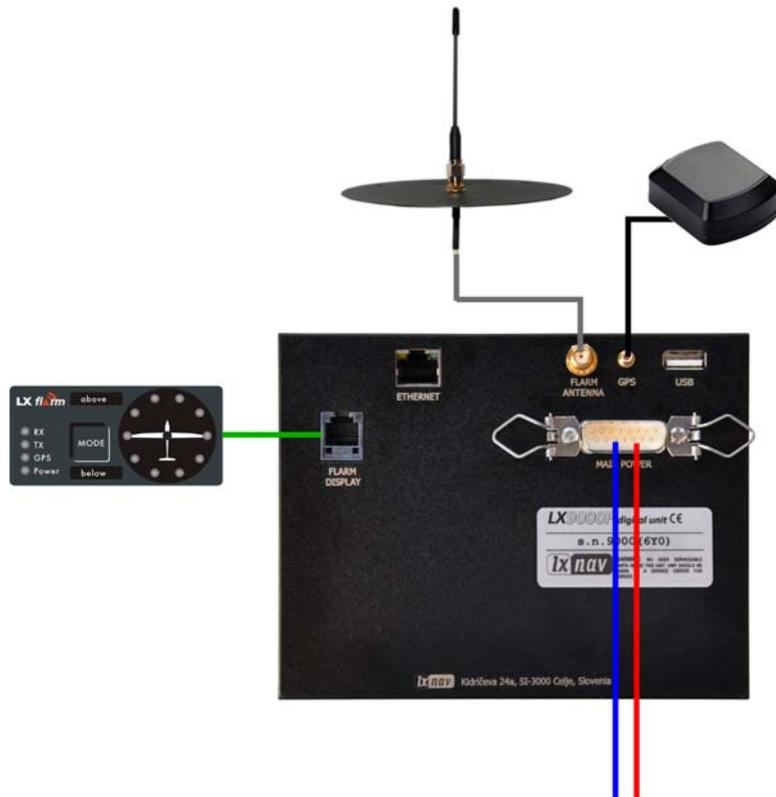
Das externe FLARM-Display kann im Prinzip beliebig angebracht werden, empfohlen wird, es möglichst weit oben zu platzieren, um es beim Luftraumscreening mit im Blickfeld zu haben. Abmessungen siehe Kapitel 2.3. Soll es auf der Abdeckung angebracht werden, können wir ein geeignetes Gehäuse hierfür anbieten.



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

5.1.2 Installation

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



Belegung der FLARM-Komponenten am LX9000



$\lambda/4$ -Antenne



Dipol-Antenne

Die **Dipolantenne** enthält Antenne und Strahler in Stabform (eigentlich genau genommen ein Sperrtopf), sie ist **Standardlieferumfang**. Hier sollte die obere Hälfte (Strahler) aus der Panelabdeckung ragen (quasioptisch freie Sicht). Wird als Panelabdeckung Kohlefaser verwendet muß alles auf der Oberseite installiert werden. Bei der $\lambda/4$ -Antenne wird eine runde Aluminiumplatte (Durchmesser 12cm) als elektrisches Gegengewicht verwendet, eine etwa 8cm lange, mit Gummi ummantelte Antenne als Strahler. Die Aluminiumplatte kann oberhalb

oder unterhalb der Abdeckung installiert werden. Wird als Panelabdeckung Kohlefaser verwendet muß alles auf der Oberseite installiert werden. Mindestabstand zu anderen Antennen (z.B. GPS) 20cm.

Wichtig!

Die Antennenposition sollte so weit als möglich vertikal sein. Verwenden Sie nur die mitgelieferte Originalantenne, schließen Sie die $\lambda/4$ -Antenne nie ohne das Gegengewicht an. Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Kabel, um die Antenne mit dem LX9000 zu verbinden. Unter bestimmten Gegebenheiten kann die Verwendung der $\lambda/4$ -Antenne besser sein. Fragen Sie uns direkt.

Das externe FLARM-Display kann im Prinzip beliebig angebracht werden, empfohlen wird, es möglichst weit oben zu platzieren, um es beim Luftraumscreening mit im Blickfeld zu haben. Soll es auf der Abdeckung angebracht werden, können wir ein geeignetes Gehäuse hierfür anbieten.

5.1.3 Funktionsüberprüfung nach dem Einbau

Nach dem Einschalten des LX9000 wird auch das externe Display mit Strom versorgt und durchläuft dann eine Startroutine, die einige Sekunden in Anspruch nimmt. Nach deren Ende können Sie folgendes überprüfen:

1. Blinkende Power-LED heißt: Stromversorgung vorhanden aber keine Daten vom LX9000 (FLARM)
2. Blinkende **GPS**-LED heißt: GPS bad. Dauerleuchten bedeutet GPS OK.
3. **Tx** (blinkend) zeigt an, dass Daten gesendet werden (nur aktiv, wenn GPS OK)
4. **Rx** zeigt an, dass ein anderes FLARM empfangen wird
5. Prüfen Sie den Mode-Taster durch einen kurzen Druck: Es muss ein kurzes Audiosignal zu hören sein.

Hinweis!

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

5.1.4 Fehlermeldungen

Während der LX9000 Boot-Routine wird auch das FLARM einem Test unterzogen. Treten hierbei Fehler auf, erscheint die Meldung: **Flarm self test not OK**.

5.1.5 LX9000 Flarm Traffic Information Display

Ist Ihr LX9000 mit einem integrierten Flarm ausgerüstet (optional), so kann das Gerät die gesamte Verkehrslage von umgebenden Flarmteilnehmern darstellen (diese Funktion wird auch "FLARM-Radar" genannt).

Alle, mit Flarm ausgerüsteten Flugzeuge werden als kleine Flugzeugsymbole angezeigt, dabei ist unerheblich, ob sie eine Warnung verursachen oder nicht. Jedes Flugzeug wird mit seinem Flugweg und Hinweisen mit Steigen und Höhe angezeigt (siehe auch Kapitel 3.3.6.7).

5.1.6 FLARM Updates

5.1.6.1 Update über SD-Karte

5.1.6.1.1 Flarm Firmware

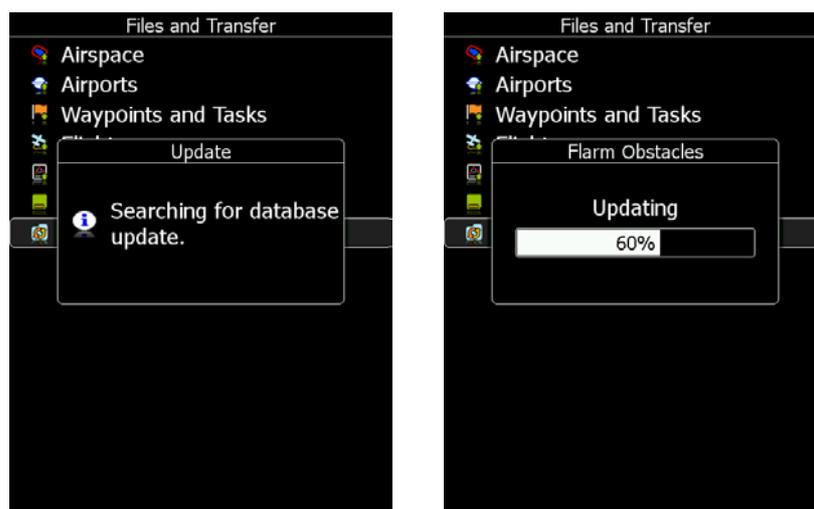
Die Updateprozedur für das im LX9000 integrierte Flarm hat sich mit der Einführung von Version 2.2 stark vereinfacht. Die Flarm-Firmware wird einfach über die SD-Karte geladen (ähnlich wie die Firmware des LX9000 selbst, siehe Kapitel 3.3.17). Die Firmware für das Flarm bekommen Sie auf www.lxnavigation.de oder www.flarm.com. Laden Sie dort die passende Datei herunter (z.B. `flarm_407.fw`) und kopieren Sie diese auf die SD-Karte. Geben Sie das Passwort 89891 ein und wählen Sie die Updatedatei für Flarm. Warten Sie bis das Update fertig ist



Sollten hierbei Probleme auftreten können Sie immer noch das Update über die FLARM-Tools für PC durchführen. Hier gibt es auch ein “Zwangsupdate” im Falle von Problemen, siehe weiter unten (5.1.6.2).

5.1.6.1.2 Hindernisdatenbank

Auch das Update der Datenbanken ist in Version 2.2 vereinfacht worden. Die Aktualisierung erfolgt ebenfalls über die SD-Karte. Auf www.lxnavigation.de oder www.flarm.com finden Sie die Hindernisdatenbank (z.B. alps20090727_obs), kopieren Sie diese auf die SD-Karte. Das Verfahren geht analog zum Updaten der LX9000 Datenbanken (siehe Kapitel 3.3.5.7). Verwenden Sie im Setup unter “Files and Transfer” den Menüpunkt “Upload Databases”. Wählen Sie nun die Hindernisdatenbank aus und bestätigen Sie (mit Select).

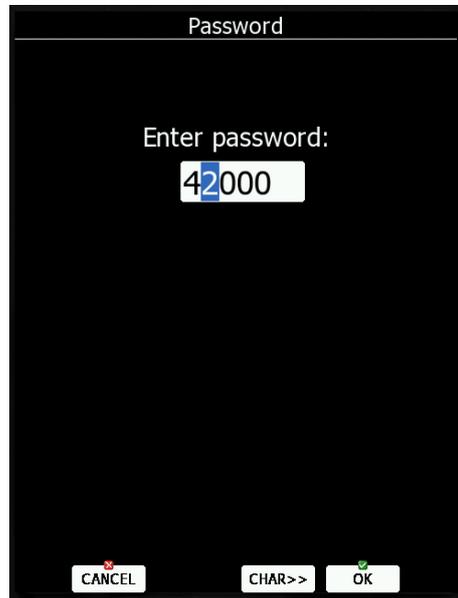


5.1.6.2 Update mittels PC über serielle Schnittstelle

5.1.6.2.1 Flarm Firmware



- Starten Sie die FLARM-Tools auf dem PC und wählen Sie den passenden COM-Port aus. Für dieses Update benötigen Sie einen PC, auf dem Windows 95 oder höher läuft. Besitzen Sie einen Rechner, der über keine serielle Schnittstelle mehr verfügt, so muss ein USB-RS232 Adapter verwendet werden.
- Schalten Sie das LX9000 an
- Verbinden Sie LX9000 mit dem PC über das mitgelieferte PC-Kabel
- Geben Sie im LX9000 unter SETUP -> PASSWORD das Passwort 42000 ein

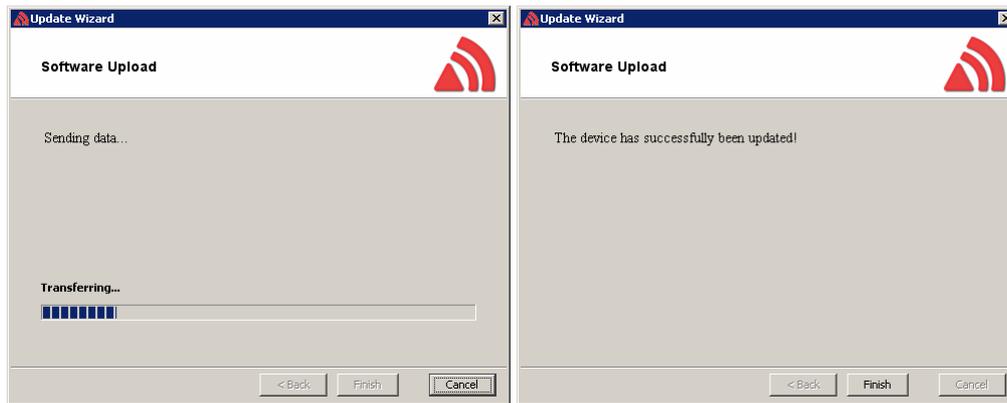


- Folgende Meldung wird angezeigt:



- Jetzt erkennt das Flarmtoolsprogramm das integrierte Flarm. Folgen Sie nun den Instruktionen des Programms





Sollte das Update fehlschlagen (z.B. Unterbrechung der Kommunikation) verwenden Sie folgende Prozedur:

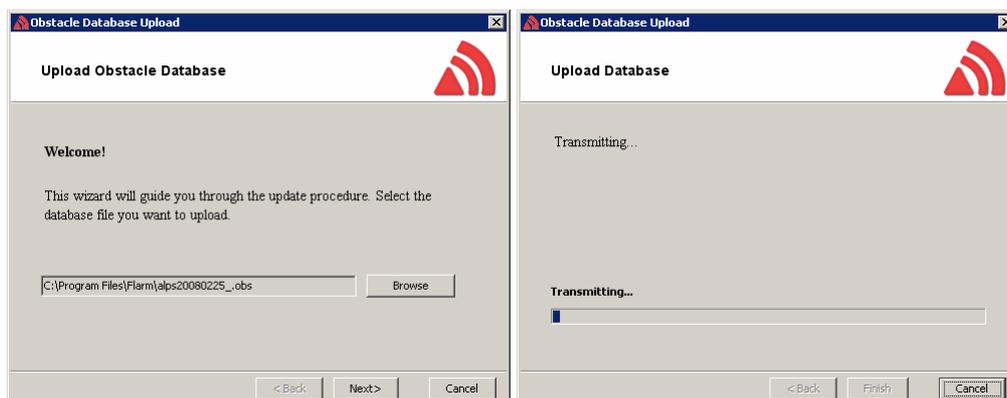
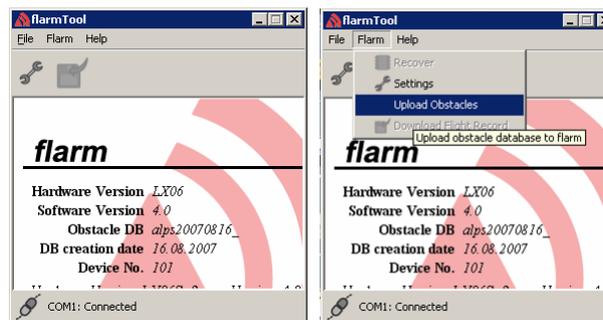
- Wählen Sie im Flarmtoolsprogramm den Punkt “Firmware wiederherstellen” (Recover)
- Geben Sie im LX9000 das Passwort 41000 ein
- Folgen Sie den Instruktionen des Programms

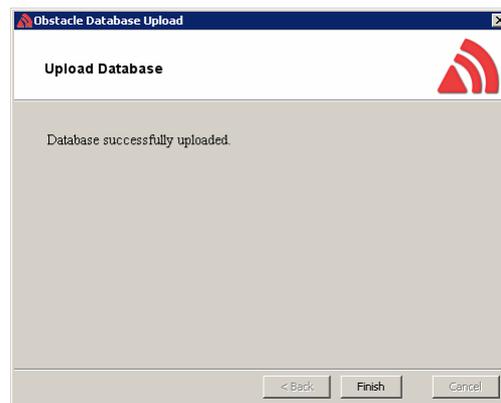


- Sobald die Prozedur abgeschlossen ist (Bekommen Sie von den FLARM-Tools angezeigt), bestätigen Sie mit OK.

5.1.6.2.2 Uploading obstacles, Hindernisdaten laden

- Starten Sie das Programm FLARM-Tools und wählen Sie den geeigneten COM-Port.
- Verbinden Sie LX9000 mit dem PC über das mitgelieferte PC-Kabel
- Geben Sie im LX9000 unter SETUP -> PASSWORD das Passwort 42000 ein
- Wählen Sie “Hindernisdaten hochladen”





- Sobald der Upload abgeschlossen ist (Bekommen Sie von den FLARM-Tools angezeigt), bestätigen Sie mit OK

5.1.7 Einschränkungen

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

5.1.8 ADS-B Empfänger (TRX-1090)

5.1.8.1 Allgemeines

Beginnend mit Firmwareversion 2.3 kann der ADS-B Empfänger TRX-1090 von Garrecht Avionics (www.garrecht.com) an ein LX9000 mit integriertem FLARM angeschlossen werden.

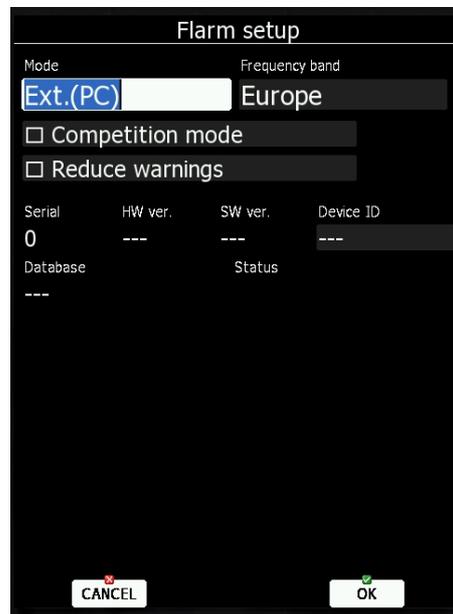


Der TRX-1090 kann nur an LX9000 mit integriertem FLARM angeschlossen werden.

Der ADS-B Empfänger TRX-1090 wurde entwickelt, um Transpondersignale und das weit verbreitete FLARM Kollisionswarnsystem gleichzeitig zur Verkehrslagedarstellung nutzen zu können. Das Gerät wird grundsätzlich zwischen einem FLARM-Gerät und einem externen Flarm-kompatiblen Display eingebracht und zeigt dann sowohl Flarmziele als auch Flugzeuge mit ADS-B fähigen Transponder (Mode-S extended squitter). Luftfahrzeuge mit Transpondern, die kein ADS-B ausgeben, werden auch erkannt und als Objekt ohne Richtungsangabe angezeigt. Der TRX-1090 verfügt über einen hochempfindlichen und gleichzeitig störungsarmen Empfänger. Eine komplexe Signalverarbeitung zusammen mit einer hocheffizienten vielschichtigen Fehlerkorrektur sorgt für Daten mit hoher Zuverlässigkeit

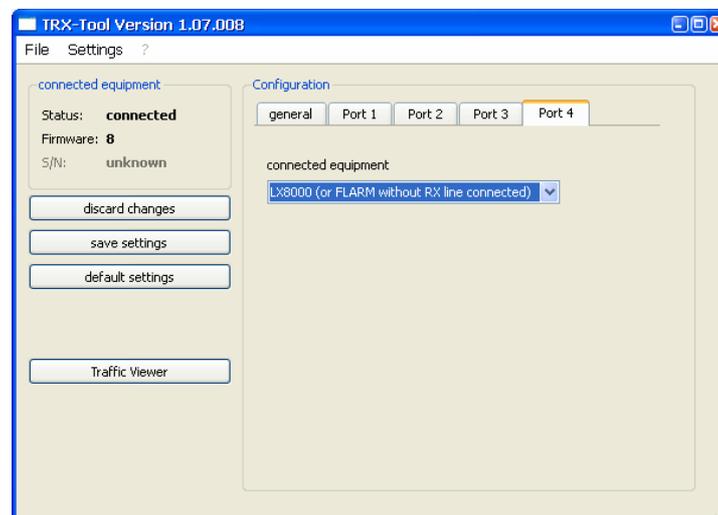
5.1.8.2 Installation am LX9000

Ziehen Sie das Verbindungskabel zum Flarmdisplay am Display ab und stecken das freie Ende in der Port 4 des TRX-1090. Verwenden Sie das Kabel TRX-LX9000 (nicht im Lieferumfang!) und verbinden damit Port 2 des TRX mit dem PC-Port (5pol Binder) des LX9000. Das externe Flarmdisplay verbinden Sie mit Port 3 des TRX-1090. Im LX9000 müssen Sie unter Setup-> Hardware -> Flarm den Modus (Mode) auf **Ext.(PC)** umstellen, somit werden die extern kommenden Daten akzeptiert.

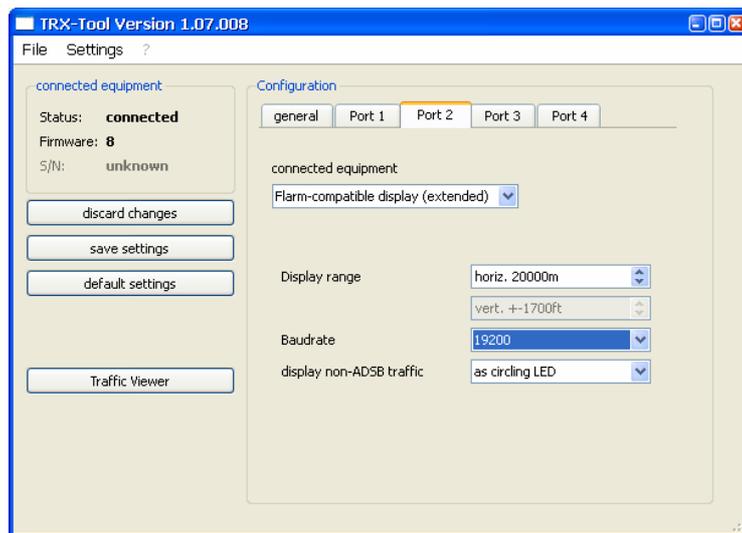


Die Einstellung des TRX-1090 für die Zusammenarbeit mit dem LX9000 erfolgt mittels der TRX-Tools (PC-Programm), diese bekommen Sie unter www.garreht.com.

Starten Sie die TRX-Tools und verbinden Sie den TRX-1090 mit dem PC über das USB-Kabel (Lieferumfang TRX). Wählen Sie das Menüitem für Port 4 und ändern Sie die Einstellung für "connected equipment" auf: LX9000 (or FLARM without RX line connected).



Wählen Sie dann das Menü Item für Port 2 und setzen dort die Baudrate auf 19200bps. Dito für Port 3, sofern Sie das Flarmdisplay dort anschließen



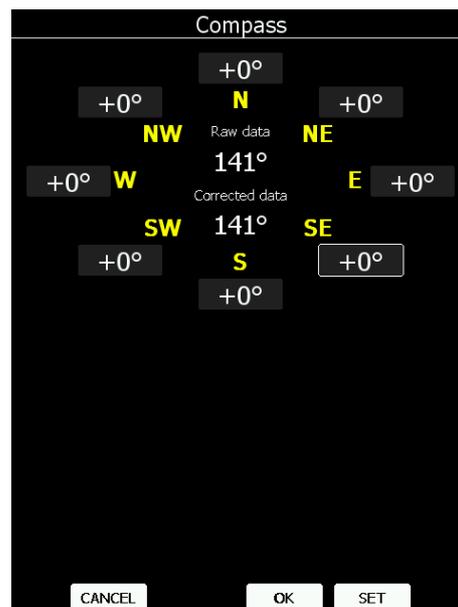
LX9000 und TRX-1090 sind nun betriebsbereit. Auf der Infoseite im LX9000 sollten Sie ein TX-Symbol und die Anzahl der empfangenen Objekte sehen.

5.2 LX9000 Magnetkompasszusatz

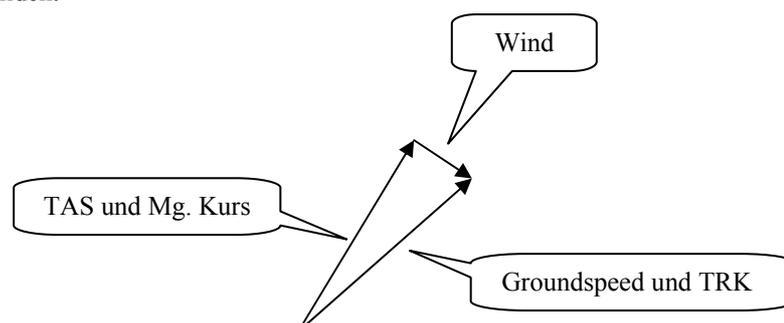


5.2.1 Allgemeines

Der Magnetkompaßzusatz ist ein elektronischer Kompass (Magnetfeldsonde), der speziell für das LX9000 entwickelt wurde. Das LX9000 erkennt den Magnetkompass automatisch, deswegen sind keine weiteren Einstellungen außer der Kompensation im LX9000 nötig. Es ist leicht zu erkennen, ob der Kompass angeschlossen ist und funktioniert: Auf der Kalibrierseite für den Kompass müssen die Rohdaten (Raw data) des Moduls erscheinen.



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 LX9000) und der Wind ein Dreieck bilden.



Die Winkeldifferenz zw. 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 in der Regel 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.

5.2.2 Magnetkompass Einbau

Das System besteht aus zwei Teilen, dem eigentlichen Sensor und der elektronischen Einheit, die in einem Plastikgehäuse (80x60x40mm) untergebracht ist. Alle Verbindungen sind plug and play, eine RS485 splitting unit gehört zum Lieferumfang. Die elektronische Einheit kann relativ beliebig eingebaut werden.

5.2.2.1 Einbauort:

Der Sensor sollte so angebracht werden, dass alle **magnetischen und eisernen Teile** (auch flüssig gefüllter Kompass) **möglichst weit entfernt sind** (Lautsprecher und analoge Variorundanzeigen sind besonders störend, da sie Permanentmagneten enthalten). Die minimalen Abstände betragen ca. 20 cm. Die Ausrichtung muss parallel mit der Flugzeuglängsachse nach vorne laufen, dafür sind eindeutige Markierungen auf der Unterseite angebracht. Für den Einbau ist eine stabile Fläche, auf der der Sensor horizontal eben angebracht werden kann, notwendig.

5.2.2.2 Prüfung nach dem Einbau:

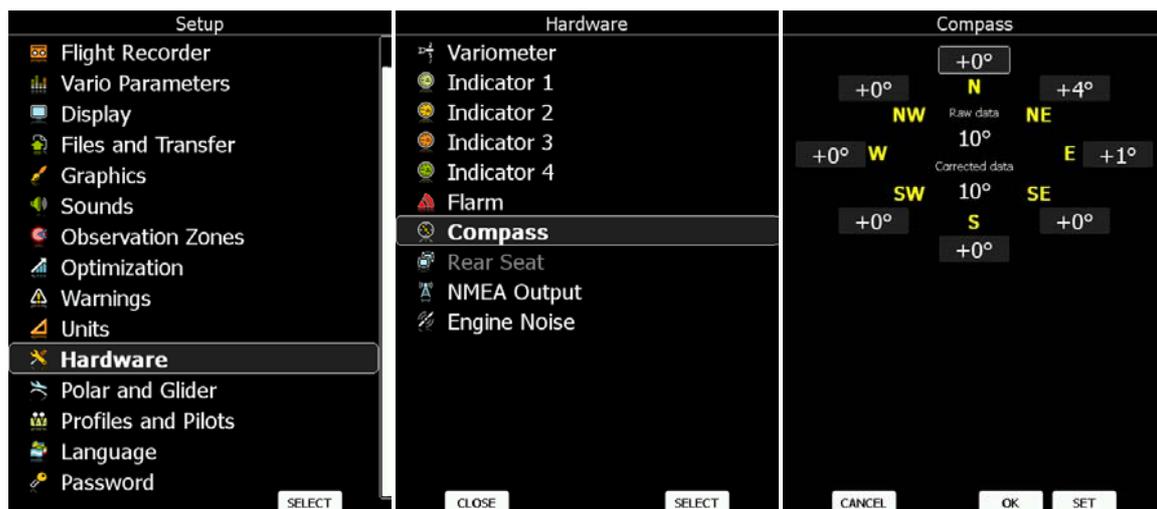
Das ist eine Prüfung, die bestätigt, ob der Kompass fehlerfrei eingebaut ist. Dafür braucht man einen **Referenzkompass** (Mutterkompass oder Kompassrose am Flugplatz). Mit dem Referenzkompass sollte man 8 Hauptrichtungen (360°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° und 335°) exakt markieren können.

Das Flugzeug nach **Norden orientieren und im LX9000 die Kalibrierseite beobachten**. Ist die Anzeige der **Raw data** außerhalb $\pm 5^\circ$, sollte man den Kompass mechanisch so weit drehen, dass die Anzeige innerhalb dieser Grenzen liegt (**noch nicht kompensieren!!**)

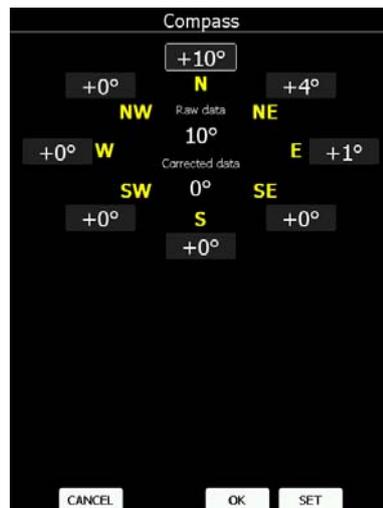
Die Kontrolle ist dann für die 7 anderen Richtungen durchzuführen (Lage jetzt nicht mehr verändern). Die Abweichungen sollen nicht größer als $\pm 10^\circ$ sein. lässt sich das nicht verwirklichen, sollte ein anderer Einbauort gewählt werden.

5.2.3 Magnetkompass justieren:

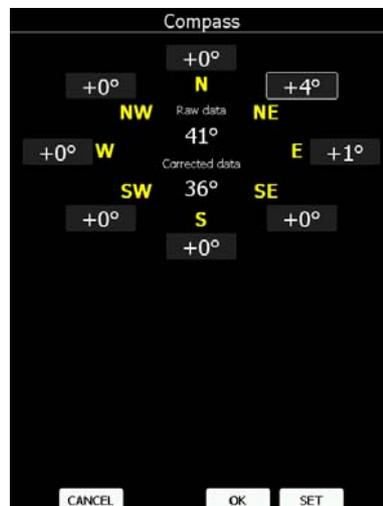
Die Kompensation des Kompassmoduls wird im Menü Setup -> Hardware -> Compass durchgeführt.



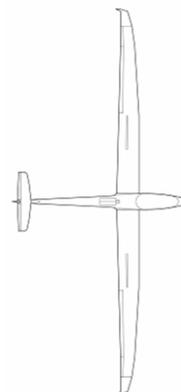
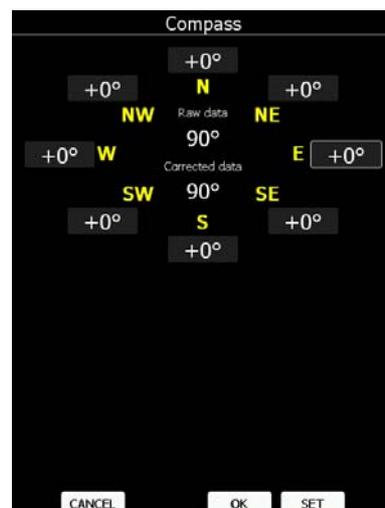
1.) Richten Sie das Flugzeug nach Norden aus. Das N Label wird automatisch ausgewählt.



- 2.) Warten Sie, bis die Anzeige sich beruhigt hat und bestätigen Sie diesen Wert mit SET
3. Drehen Sie das Flugzeug zur nächsten Richtung (45°), das NE Label wird nun automatisch ausgewählt.



- 4.) Warten Sie, bis die Anzeige sich beruhigt hat und bestätigen Sie diesen Wert mit SET
- 5.) Wiederholen Sie das Verfahren für die verbleibenden Richtungen.



- 6.) Wenn der Vorgang beendet ist, bestätigen Sie die Kompensationstabelle mit **APPLY**. Um die Daten endgültig zu speichern, schalten Sie das Gerät regulär aus (Im Navigationsmenü unter **Off**, oder durch Drücken der **ON/OFF-Taste** bis die Abschaltmeldung erscheint). Die Daten sind nun gesichert, sie verbleiben solange bis die nächste Kalibrierprozedur durchgeführt wird.

5.2.4 Endtest:

Das LX9000 wieder in die Kalibrierseite umschalten und noch einmal alle 8 Hauptrichtungen überprüfen. Die Abweichungen sollten innerhalb 1^0 - 2^0 (besser 1^0 !) liegen. Sind die Abweichungen größer, sollte man einen Einbaufehler oder Fehler bei der Justierung suchen. Ist der Endtest positiv, dann ist das LX9000 bereit für die Windmessung nach der Kompassmethode.



Die Kalibrierung ist flugzeugspezifisch, das bedeutet, dass die Justierung nur für ein Flugzeug und einen Kompass gültig ist. Es wird empfohlen, die Prozedur einmal jährlich und beim Ein- bzw. Ausbau elektrischer und metallischer Komponenten zu wiederholen.



Die korrekte Eingabe der örtlichen Missweisung ist absolut notwendig, die geschieht im Menü „QNH and RES“ (siehe Kapitel 3.3.1.3). Falsche Missweisungswerte können zu schlechten Windmessungen führen. Wurde “Auto Variation” gewählt, bezieht das LX9000 die Missweisungsdaten aus dem mathematischen Modell.

5.3 LX9000 – Knüppelfernbedienung

5.3.1 Allgemeines

Das System besteht aus zwei Komponenten: dem eigentlichen Knüppelaufsatz mit 9 Tasten (+ eine Taste auf der Vorderseite als Vario/Sollfahrt-Umschalter), der auch die komplette Elektronik enthält und einer kleinen Platine mit Klemmen, die zum Anschluss an den RS485-Bus vorbereitet ist. 4 farbige Drähte verbinden den Knüppel mit dieser Platine, zusätzlich gibt es noch zwei geschirmte Kabel, die für den Anschluss von Funktaster (PTT) und Vario/Sollfahrt-Umschalter gedacht sind. Die Knüppelaufsätze werden mit Innendurchmessern von 18, 19,3, 20 und 24mm geliefert. Sie sind somit für fast alle gängigen Segelflugzeugtypen geeignet.

Hinweis!

Der Knüppelaufsatz wird in drei Innendurchmessern lieferbar, 18mm, 19.3mm 20mm and 24 mm. Bitte messen Sie vor der Bestellung den Aussendurchmesser des Steuerknüppels.



5.3.2 Einbau des Knüppelaufsatzes

Der originale Knüppelgriff muss entfernt werden. Die 4 Kabel zwischen Knüppel und Platine müssen zusätzlich durch die Durchführung gebracht werden. Bitte notieren Sie sich die Farbcodierung auf der Klemmplatine, bevor Sie mit der Installation beginnen. PTT und Vario/Sollfahrtschalter sind ja meist schon verdrahtet, sie müssen nur noch mit den beiden separaten geschirmten Kabeln verbunden werden. Alle anderen Tasten werden durch den eingebauten Microcontroller verwaltet, die Steuerung erfolgt über die vier farbigen Kabel, die den Knüppel mit dem RS485 Systembus verbinden. Es besteht die Möglichkeit, dass die Kabelführung ihres Knüppels zu klein ist. Bevor Sie diese aufbohren, konsultieren Sie bitte den Luftfahrzeughersteller.



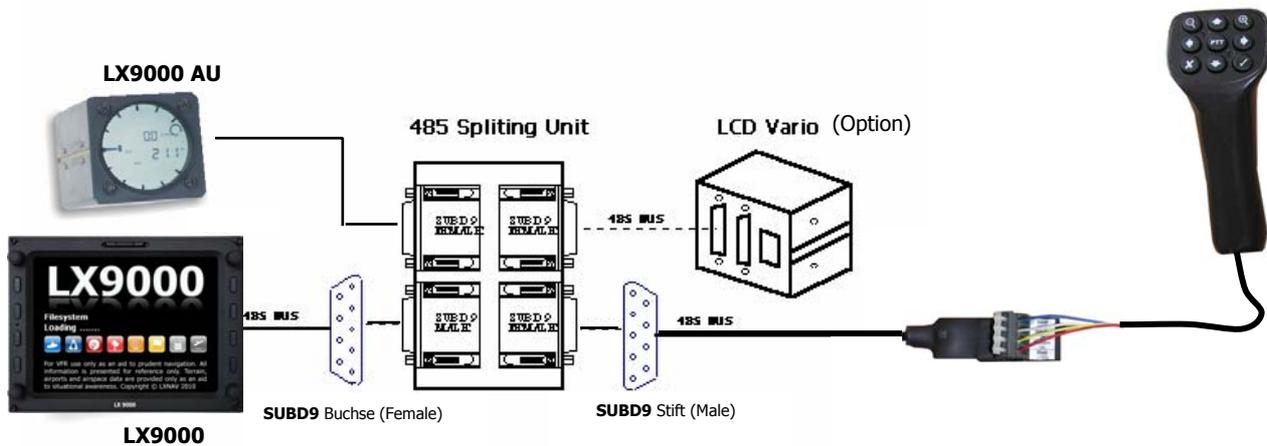
Bitte stellen Sie die Einstellung für den Vario/Sollfahrt-Umschalter auf TASTER (SETUP -> Hardware -> Vario settings -> SC switch, Kapitel 3.3.12.1.2).



Nach erfolgreicher Installation, ist am LX9000 keine spezielle Einstellung notwendig, das Gerät erkennt die Fernsteuerung automatisch.

5.3.3 Installation

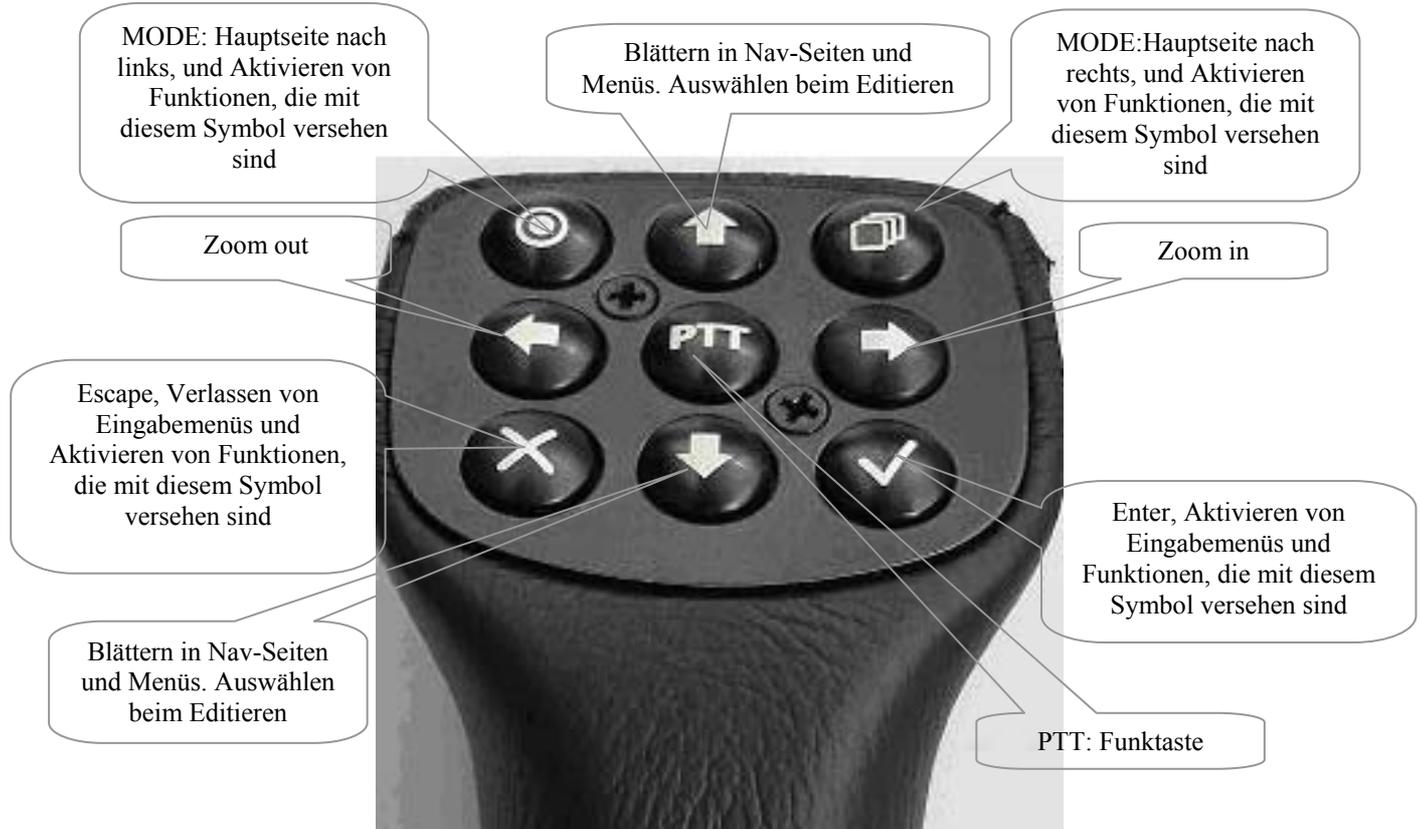
Der Anschluss des Systems erfolgt am RS485-Bus, siehe folgendes Beispiel:



5.3.4 Doppelsitzerkonfiguration

Die Fernbedienung (Knüppelversion) kann in beiden Sitzen installiert werden. Die Fernbedienungen sind nicht identisch, sie sind jeweils entweder dem Hauptgerät vorne oder dem Zweitgerät zugeordnet. Die Installation muss daher unbedingt korrekt durchgeführt werden.

5.3.5 Kurzbeschreibung der Tasten



Nicht sichtbar im Bild: Auf der Vorderseite des Knüppels, etwa dort, wo der Zeigefinger liegt, ist der Vario/Sollfahrt-Wechselschalter als Taster angebracht. Hierfür im Setup, unter Hardware/Variometer „Taster wählen“ (siehe Kapitel 3.3.12.1.2)

5.4 LX Sprachausgabemodul für LX9000

5.4.1 Allgemeines

Das LX Sprachausgabemodul ist für das LX9000 entwickelt worden, um den Piloten durch gesprochene Warnungen und wichtige Informationen zu entlasten.

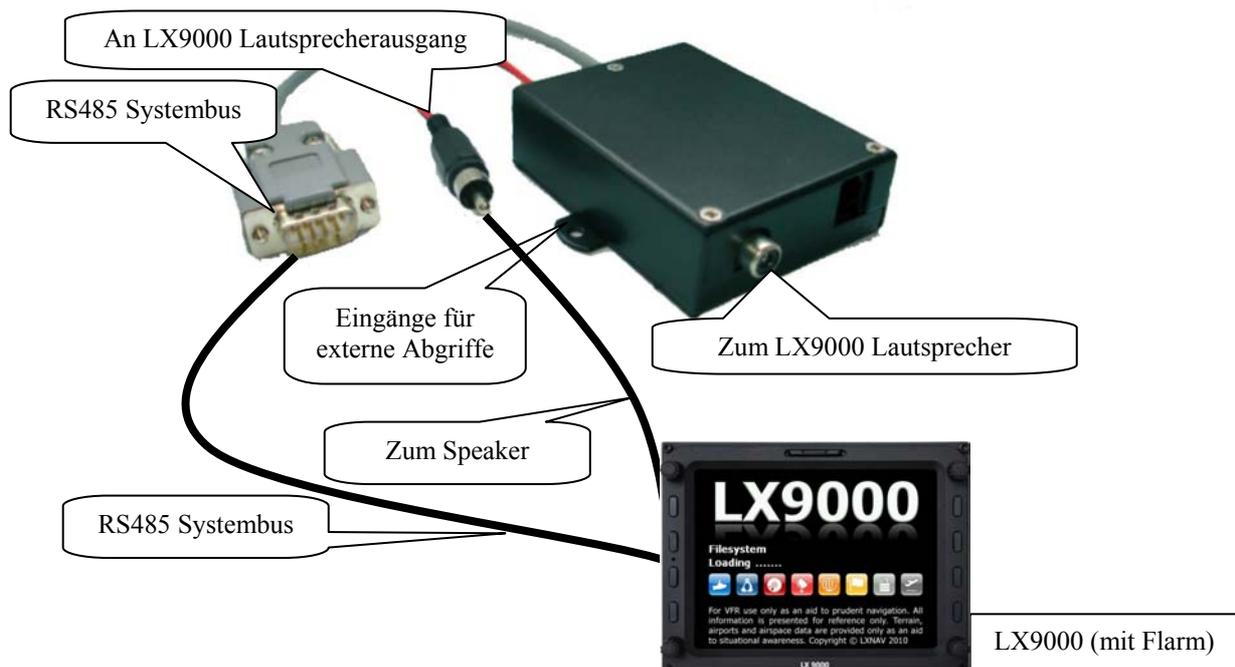
Es wird kein separater Stromanschluss benötigt, die Versorgung erfolgt über den RS485 Bus. Ebenso ist kein separater Lautsprecher erforderlich, der integrierte Audio Mixer macht den LX9000 Vario-Lautsprecher für beide zugänglich. Es können sowohl Informationen aus dem LX9000 als auch aus dem FLARM gesprochen werden. Das Gerät verfügt über 3 zusätzliche Eingänge für externe Abgriffe wie z.B. Fahrwerk oder Klappenstatus. Das Gehäuse besteht aus mattschwarz lackiertem Aluminium mit den Abmessungen 55 x 22 x 75 mm.

Der eingebaute SD-Kartenleser ermöglicht einige Einstellungen und Adaptionen an Bedürfnisse und Wünsche des Piloten über SD-Karte. Jedes Sprachausgabemodul wird mit einer bereits vorinstallierten SD-Karte ausgeliefert. Nahezu alle SD-Karten können verwendet werden. Die SD-Karte muß FAT formatiert sein, FAT32 formatierte Karten funktionieren nicht.

5.4.2 Einbau

5.4.2.1 Anschluss an das LX9000

Das Sprachausgabemodul wird direkt an eine freie Schnittstelle des RS485 Bus angeschlossen, hierfür dient der SubD 9pol Anschluss-Stecker. Sollte kein Steckplatz mehr frei sein, bitte einen RS485 Splitter ordern. Der Lautsprecher des LX9000 wird einfach umgesteckt. Stromversorgung für das Modul und Datenaustausch zwischen LX9000 und Sprachausgabe erfolgt über den RS485 Systembus.



Das LX9000 übermittelt alle notwendigen Daten (auch Flarm Kollisionsdaten) über den RS485-Bus. Die Einstellung, was im Einzelnen gesprochen werden soll, findet im Setup statt (siehe Kapitel 3.3.7.2. und 3.3.10.3). Alle Kabel sind eindeutig gekennzeichnet.

5.4.2.2 Eingänge für externe Abgriffe

Das Modul hat drei Eingänge (je zwei Kontakte) für externe Signale über Schalter. Geschlossener Schalter bedeutet, daß der Eingang aktiv ist und umgekehrt. Es ist keine externe Stromversorgung in der Leitung erlaubt (z.B. Fahrwerkswarnung)! Die Ausführungen hier gelten, mit gewissen Unterschieden, für beide Versionen. Die Standardbelegung ist:

- **Eingang 3** Fahrwerkswarnung (“check gear”) bei aktivem Eingang (Schalter geschlossen)
- **Eingang 2** zur Zeit nicht belegt. Kann aber nachträglich angeschlossen werden, die möglichen Parameter findet man in der lxvoice.ini Datei, die die Einstellungen definiert (Siehe Kapitel 6.4.3)
- **Eingang 1** Lautstärkeregelung und Flarm Sprachausgabeeinstellung. Es wird die Verwendung eines Drucktasters empfohlen.

Jeder **kurze Tastendruck** wird die Lautstärke zirkular um eine Stufe erhöhen und erniedrigen

Diese Einstellung betrifft Flarm und LX9000 Informationen gleichermaßen. Die Einstellung über den Taster bleibt aktiv, bis ausgeschaltet wird. Beim Einschalten wird die Grundeinstellung im LX9000 (bei der Busversion) als Defaultlautstärke genommen, bei der Stand alone Version die Einstellung aus der Einstellungsdatei auf der SD-Karte (lxvoice.ini, Kapitel 5.4.3.).

Drückt man für ca. **2 sec.**, wird der Near Modus des FLARM aktiviert/deaktiviert (“near mode off/on”). Während der inaktiven Phase des Near Modus erhält man nur FLARM-Warnungen, keine Verkehrshinweise

Drückt man für ca. **5sec.** werden alle FLARM Sprachinformationen für die nächsten 5min. deaktiviert. (“Flarm off for five minutes”). LX9000 spezifische Informationen hingegen werden weiter ausgegeben (Siehe Kapitel 3.3.7.2).

Wichtig!

Bitte beachten Sie die Beschriftung auf dem Sprachausgabemodul für die Belegung der einzelnen Eingänge.

5.4.2.3 Mechanische Installation

Es gibt keine Bedienungselemente, die dauernd zugänglich sein müssten. Die externen Eingänge sind normalerweise verdrahtet, die dazugehörigen Schalter in der Regel im Panel angebracht. Daher kann das Modul eigentlich irgendwo frei installiert werden. Es gibt auch keine häufigen oder periodischen Wartungsarbeiten am Gerät. Bitte tragen Sie aber dem Umstand Rechnung, daß gelegentlich ein Update gemacht werden muß, welches über die RJ6/6-Schnittstelle erfolgt und daß die SD-Karte benötigt wird, falls es Updates bei den Sprachdateien gibt..

5.4.2.4 SD-Karte

5.4.2.4.1 Einsetzen der SD-Karte

Beim Einsetzen der SD-Karte sollte man Vorsicht walten lassen, um Beschädigungen zu vermeiden. Einige Typen (besonders MMC-Karten) lassen sich falsch herum in den Slot einführen. Die Kontakte der Karte müssen nach oben, in Richtung Geräteoberseite (Dort ist das Beschriftungslabel angebracht) zeigen. Beim Einführen der Karte muß ein deutliches Einrasten zu spüren sein, dabei ist ein Klickgeräusch zu vernehmen. Die Karte kann jederzeit entnommen und wieder eingesetzt werden, sogar wenn das Gerät an ist.

5.4.2.4.2 Verwendung nicht originaler SD-Karten

Im Prinzip kann jede handelsübliche SD-Karte verwendet werden. Die Karte darf nur nicht FAT32 formatiert sein. Wenn die Karte gar nicht formatiert ist, stellt das kein Problem dar. Diese Karte einfach in den Slot einführen. Das Gerät meldet dann “Card not formatted”, formatiert die Karte und kopiert die Einstellungsdatei (lxvoice.ini) auf die Karte. Der Pilot muß jetzt noch die Sprachdateien (*.wav) in das gleiche Verzeichnis kopieren. Dies macht man an einem PC.

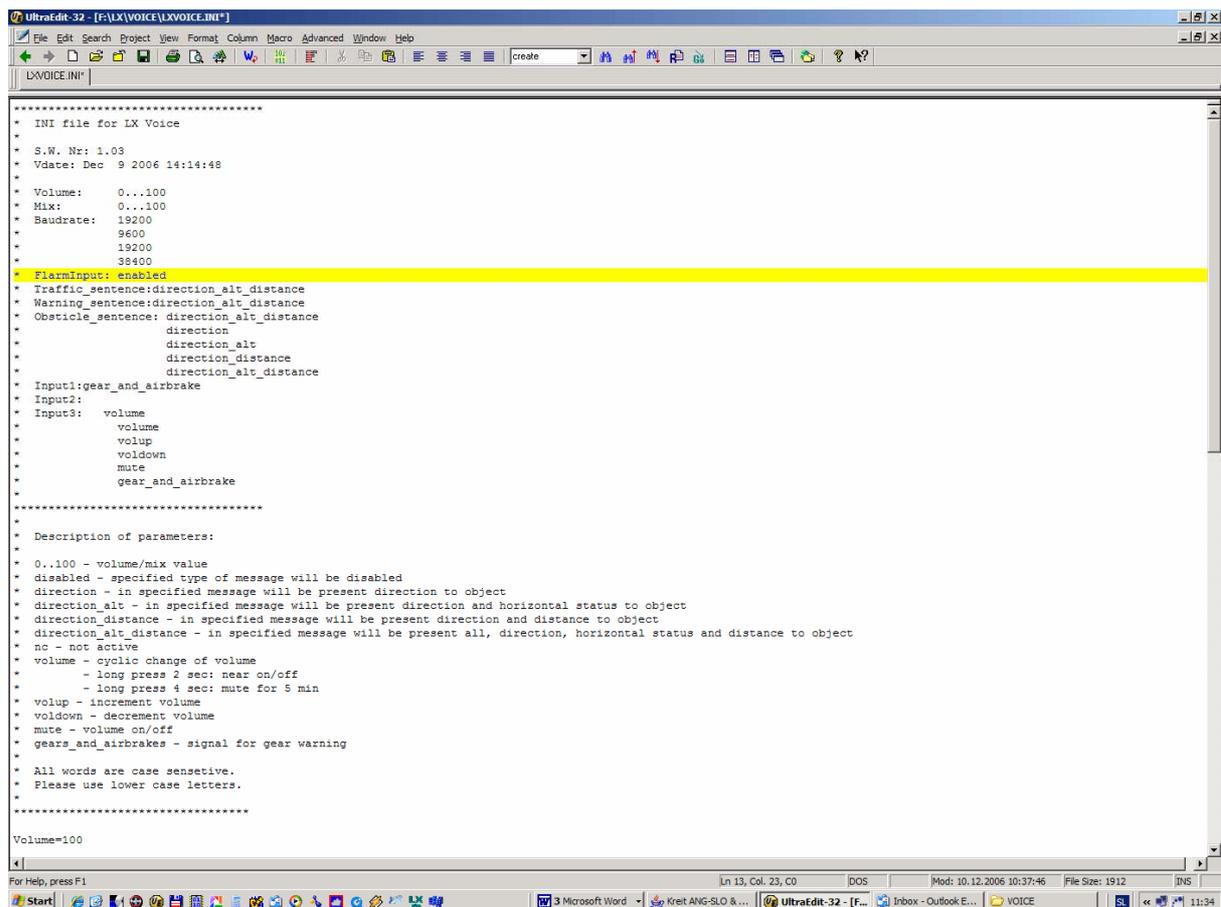
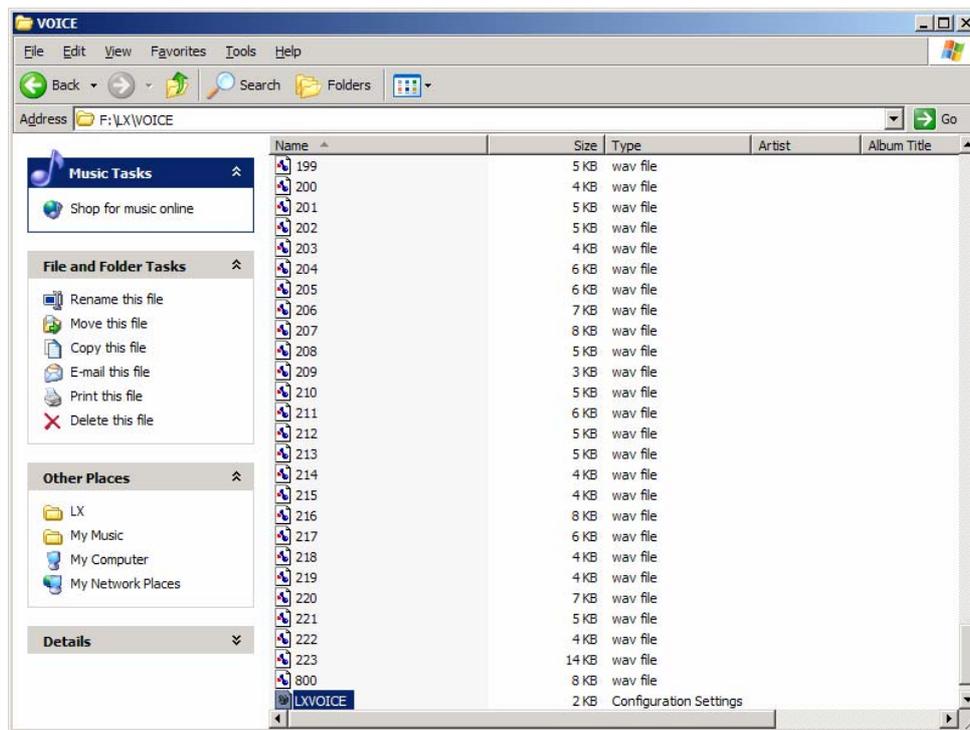
5.4.3 Benutzerdefinierte Einstellungen

Diese Einstellungen werden in der Konfigurationsdatei vorgenommen, die man am Besten auf einem PC editiert. Sobald man die SD-Karte in den Kartenslot des PC eingeführt hat, wird dieser die Karte als Wechselfestplatte erkennen und einbinden.

Die Wavesound-Dateien (Format *.wav) enthalten die Sprachinformation in einzelnen Phrasen (siehe Tabelle im Anhang 6.4.6), diese können vom Anwender auch ersetzt werden.

In der Konfigurationsdatei lxvoice.ini können einige Anwenderspezifische Einstellungen getätigt werden. Piloten mit einem LX9000 Sprachausgabemodul können diese Einstellungen auch im Setup des LX9000 vornehmen.

Nach einem Doppelklick auf lxvoice.ini können Sie den Inhalt editieren. Sollte Windows fragen, mit welchem Programm die Datei geöffnet werden soll, so wählen Sie “Editor”.



- **Volume:**
Voreinstellung der Lautstärke (ebenfalls im LX9000 möglich), siehe auch Kapitel 3.3.7
- **Mix:**
Einstellung des Audio Mischers, siehe auch Kapitel 3.3.7

- **Baudrate:**

Sehr wichtige Einstellung der Datenrate. Anzupassen an die Schnittstellengeschwindigkeit des FLARM. Die RS485-Busgeschwindigkeit am LX9000 (LX9000 Informationen) ist nicht veränderbar.

Device	Baudrate on LX Voice	Bemerkungen
LX 9000 fix (!!)	19200	Kann im LX9000 nicht geändert werden
LX Flarm Red Box	19200	empfohlen
LX Flarm Interface für LX5000	19200	empfohlen

- **Flarm Input**

Default Einstellung ist "enabled".

- **Verkehrsmeldungen (Traffic sentences)**

Dieser Datensatz informiert über Flugzeuge in Empfangsreichweite (keine Warnung). Der Datensatz kann mit verschiedenen Informationen versehen werden:

- Direction: "Traffic xx o'clock". Dieser Satz kommt immer (außer wenn disabled gewählt ist)

- Alt: "above /below". Relativer vertikaler Abstand

- Distance: "x meters/kilometers". Horizontaler Abstand.

Direction kann nun in verschiedenen Kombinationen mit Distance und Alt ausgewählt werden, die entsprechenden Informationen werden dann bei Auslösung einer Traffic-Meldung gesprochen.

Beim Einstellung im LX9000 kann nur grundsätzlich eingestellt werden ob Verkehrshinweise und Warnungen überhaupt kommen und wenn ja, ob horizontaler und vertikaler Abstand mit angegeben werden, siehe auch Kapitel 3.3.10.3

- **Warnungen (Warning sentences)**

Löst ein anderes, mit Flarm ausgerüstetes Flugzeug eine Warnung aus, so wird eine Warnmeldung gesprochen. Deren Aufbau (und Einstellung) entspricht den Verkehrsmeldungen. Siehe auch Kapitel 3.3.10.3

- **Hindernisse (Obstacle sentences)**

Warnt vor Kollision vor den festen Hindernissen aus der FLARM-Datenbank. Aufbau (und Einstellung) entspricht den Verkehrsmeldungen, siehe auch Kapitel 3.3.10.3

- **Eingänge für externe Abgriffe (Inputs)**

Jeder der drei Eingänge kann vom Anwender unterschiedlich belegt werden. Allerdings bedingen manche Belegungen eines Eingangs bestimmte Belegungen auf den anderen. Die technische Realisierung und die Standardbelegung wurden im Abschnitt 5.4.2.2 vorgestellt. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

Volume (Lautstärke): arbeitet zirkular. Ein Drucktaster ist der ideale Schalter

Volup: ausschließlich lauter, zweiter Eingang muß mit Voldown (leiser) belegt werden.

Voldown: ausschließlich leiser, zweiter Eingang muß mit Volup (lauter) belegt werden.

Mute: Ton aus.

Gear (Fahrwerk) Belegung einer vorhandenen Fahrwerkswarnung kann verwendet werden. **Achtung:** Muß **stromlos** sein. Nur Durchgang wird gemessen

5.4.4 Überprüfung nach der Installation

Nach dem Einbau sollte eine kurze Funktionsprüfung vorgenommen werden.

Schalten Sie das LX9000 an und warten Sie bis die Einstellung von Elevation und QNH erfolgt (set elevation procedure). Die Sprachmeldung "Set elevation" muß nun ausgegeben werden. Stecken Sie danach das FLARM ab und nach kurzer Zeit wieder an. Jetzt muß die Meldung "FLARM connected" erfolgen.

Problembeseitigung:

- Prüfen Sie, ob das Gerät an den RS485 Bus und das FLARM angeschlossen ist (Kapitel 5.4.2.1)
- Prüfen Sie ebenfalls den Lautsprecher. Ist der Varioton zu hören....
- Prüfen Sie die Einstellungen im LX9000 (System Setup -> Voice und Eintrag im Gerätemanager)
- Überprüfen Sie, ob die SD-Karte richtig eingeführt ist. Der "Klick" muß zu hören sein. (Kap. 5.4.2.4.1.)
- Schließen Sie, sofern gesetzt, den Fahrwerkseingang kurz. Eine Warnmeldung muß zu hören sein.

5.4.5 Firmware Update

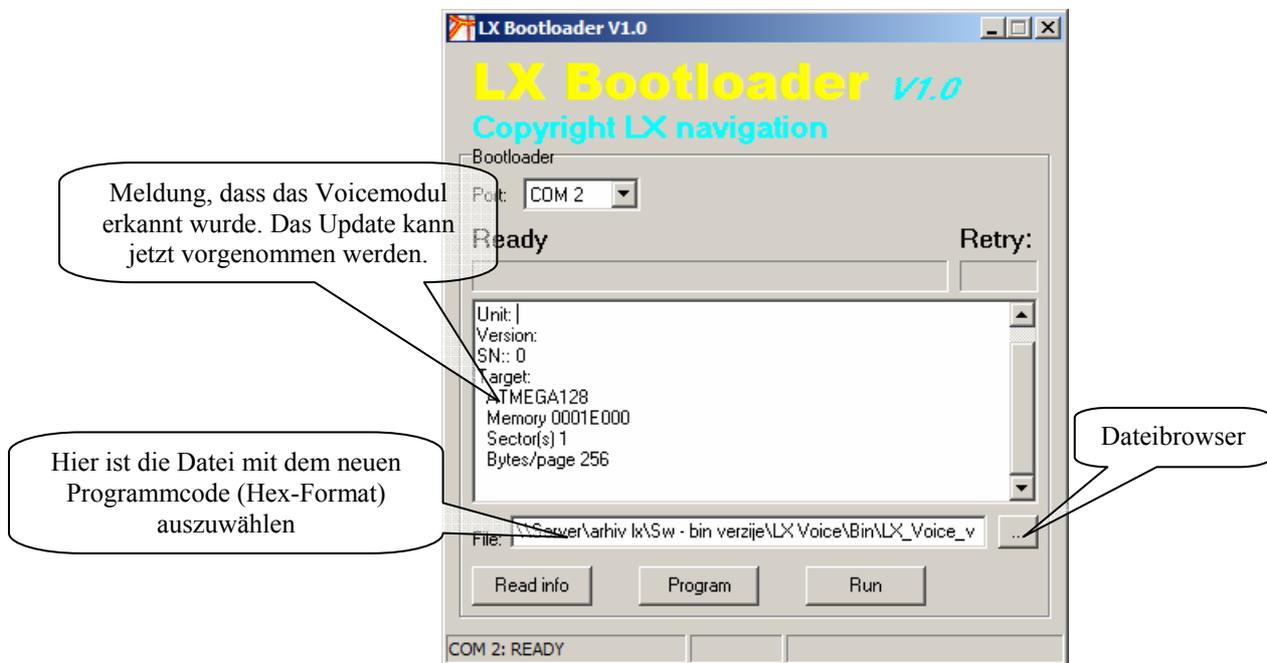
5.4.5.1 Voraussetzungen

Die Firmware des Voicemoduls kann mittels eines speziellen Softwaretools von LX Navigation, des LX Bootloaders, upgedatet werden. Das Programm wird zu gegebenem Zeitpunkt auf www.lxnavigation.de veröffentlicht. Hardwarevoraussetzungen für das Update:

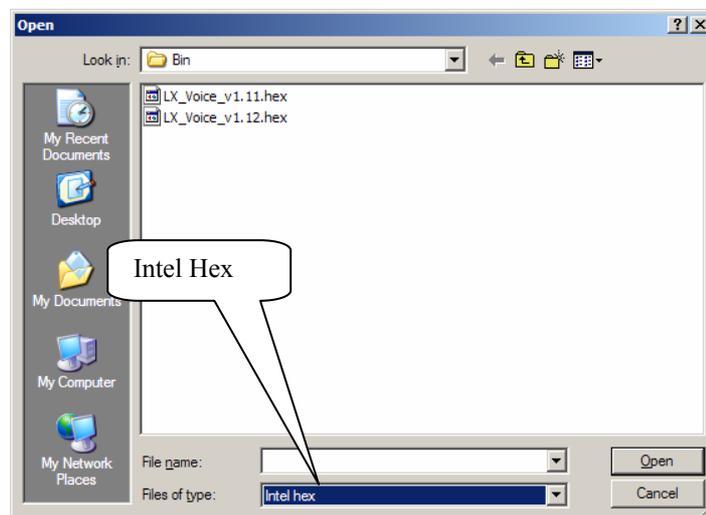
- PC mit Windows Betriebssystem (Win 98 2.ed. oder Win XP).
- LX Voice **Update Kabel** (identisch zum FLARM Updatekabel). Oder eine Kombination aus Colibri/LX20-2000 Netzadapter mit einem Nul-Modem Kabel (auch bei LX unter 232-Cross erhältlich)

5.4.5.2 Die Updateprozedur

- LX Voice ist ausgeschaltet (LX9000 pro IGC stromlos)
- Starten Sie den LX Bootloader
- **Bootloader Prozedur:**
 - Verfügbaren COM-Port wählen (z.B. COM-Port, der mit LXe arbeitet)
 - LX Voice (über LX9000) einschalten
 - Meldung, dass das Voicemodul erkannt wurde, erscheint



- Suchen Sie die Datei, die den Programmcode enthält (Dateibrowser verwenden) in der letzten Version: **LX_Voice_Vx.yz.hex** (x.yz ist dabei die Versionsnummer). Die Suche gestaltet sich einfacher, wenn Sie in der Dateibrowsermaske den Dateityp (files of type) auf "Intel Hex" stellen.



- Klicken Sie auf das Items **Program**



- Sobald die Programmerroutine beendet ist (Meldung: **Finish**), klicken Sie auf Run

5.4.6 Update der Sprachdateien

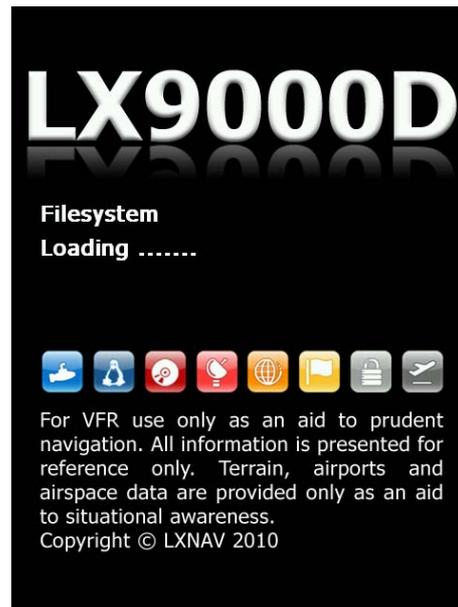
Die Sprachdaten haben das Format *.wav (Wavesound). Sie befinden sich auf der SD-Karte im Ordner LX\VOICE\ . Zum Update kopieren Sie lediglich die neuen Wavesound-Dateien in diesen Ordner (Überschreiben der alten Daten).

5.4.7 Tabelle aller verfügbaren Phrasen

ZERO	0	DANGEROUS	77	TRANSFER	141
ONE	1	RESTRICTED	78	COMMUNICATION	142
TWO	2	PROHIBITED	79	KILO	143
THREE	3	TERMINAL	80	MILI	144
FOUR	4	CONTROL	81	METER	145
FIVE	5	ZONE	82	METERS	146
SIX	6	TRANSPONDER	83	BARS	147
SEVEN	7	MANDATORY	84	FEET	148
EIGHT	8	MILITARY	85	FEETS	149
NINE	9	OPERATION	86	NAUTIC	150
TEN	10	TYPE	87	MILES	151
ELEVEN	11	PLEASE	88	KNOTS	152
TWELVE	12	NO_TRAFFIC	89	OVERLOAD	153
THIRTEEN	13	DETECTED	90	SQUARE	154
FOURTEEN	14	BAD	91	PER	155
FIFTEEN	15	AIRSPPEED	92	VOLTS	156
SIXTEEN	16	NOT	93	EVENT	157
SEVENTEEN	17	PRESENT	94	MARKED	158
EIGHTEEN	18	LOW	95	UNKNOWN	159
NINETEEN	19	BACKUP	96	AREA	160
TWENTY	20	BATTERY	97	AIRWAY	161
THIRTY	21	ERROR	98	GLIDING	162
FOURTY	22	HOUR	99	INFORMATION	163
FIFTY	23	HOURS	100	SECTOR	164
SIXTY	24	MINUTE	101	W	165
SEVENTY	25	MINUTES	102	ALFA	166
EIGHTY	26	REMAINING	103	BRAVO	167
NINETY	27	ESTIMATE	104	CHARLIE	168
HUNDRED	28	ELAPSED	105	DELTA	169
THOUSAND	29	TIME	106	ECHO	170
TRAFFIC	30	FINISH	107	FOXTROT	171
OCLOCK	31	IN	108	GOLF	172
WARNING	32	RANGE	109	HOTEL	173
OBSTICLE	33	APPROACHING	110	INDIA	174
VERSION	34	TRAINING	111	JULIET	175
POINT	35	MAXIMUM	112	LINE	176
STALL	36	ALTITUDE	113	LIMA	177
AND	37	DECIMAL	114	MIKE	178
TASK	38	EVATION	115	NOVEMBER	179
IS	39	RUNWAY	116	OSCAR	180
STARTED	40	NINER	117	PAPA	181
FINISHED	41	NEAR	118	QUEBEC	182
RESTARTED	42	INSIDE	119	ROMEO	183
SWITCHING	43	AIRPORT	120	SIERRA	184
TO	44	OUTLANDING	121	TANGO	185
NEXT	45	MARKER	122	UNIFORM	186
TURNPOINT	46	DISTANCE	123	VICTOR	187
CHECK	47	BEARING	124	WHISKEY	188
LANDING	48	TRACK	125	XRAY	189
GEAR	49	GROUNDSPEED	126	YANKEE	190
AIRSPACE	50	TOTAL	127	ZULU	191
CLASS	51	WAIT	128	NORTH	192
A	52	SET	129	EAST	193
B	53	ELEVATION	130	WEST	194
C	54	NO	131	SOUTH	195
D	55	RESPONSE	132	OUTSIDE	196
E	56	FROM	133	QNH	197
F	57	ANALOG	134	PILOT	198
G	58	DIGITAL	135	CHECKLIST	199

H	59	SECOND	136	TRIMMER	200
I	60	REMOTE	137	FLAPS	201
J	61	COMPASS	138	CANOPY	202
K	62	UNIT	139	LOCKED	203
L	63	DATA	140	AIRBRAKES	204
M	64			ALTIMETER	205
N	65			SEAT_BELTS	206
O	66			RUDDER_PEDALS	207
P	67			RADIO	208
R	68			ON	209
S	69			DECLARED	210
T	70			POSITION	211
U	71			REPORT	212
V	72			SELECT	213
Z	73			ABOVE	214
X	74			BELOW	215
Y	75			FLARM_CONNECTED	216
Q	76			FREQUENCY	217
				FINAL	218
				GLIDE	219
				ESTABLISHED	220
				MODE	221
				OFF	222

5.5 LX9000D, Doppelsitzerkonfiguration



Für den zweiten Sitz eines doppelsitzigen Flugzeuges gibt es das LX9000D. Dieses sieht quasi identisch wie das LX9000 aus, hat aber kein GPS-Modul und kein Flarm eingebaut. Es wird über das LX RS485 Bussystem angeschlossen. Auch die Stromversorgung erfolgt über den Systembus, so daß das Gerät nur eingeschaltet werden kann, wenn bereits der Hauptrechner an ist.

Die Grundidee für den Doppelsitzer ist, daß beide Rechner an sich unabhängig arbeiten, bestimmte Daten aber automatische oder auf Anfrage von einem Rechner zum anderen übertragen werden können.



Wichtig: Die Doppelsitzereinheit besitzt kein GPS und ist daher kein zugelassener Datenlogger. Es wird zwar ein Flugbuch geführt, die Flüge können aber nicht eingereicht werden.

5.5.1

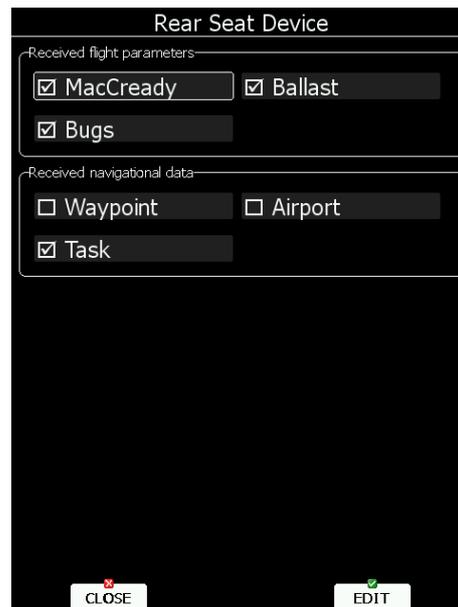
Da GPS und FLARM nicht im LX9000D integriert sind, werden diese Daten über den RS485 Systembus übertragen, ebenso alle analogen Daten (Vario, Höhe,...)

Nach dem Einschalten schickt das LX9000 Hauptgerät die Flugzeug- und Pilotendaten, so daß diese in jedem Fall synchronisiert vorliegen. Ansonsten kann der Pilot definieren, welche Daten automatisch abgeglichen werden sollen und welche nur auf Anfrage (siehe Kapitel 3.3.12.5)



Die gesamte Wendepunktdatei (mit Aufgaben) wird (im Gegensatz zum Doppelsitzergerät in LX7000/LX7007) nicht abgeglichen. Um diese zu transferieren benutzen Sie bitte die SD-Karte (siehe Kapitel 3.3.5.3.3). Lufträume und Flugplätze werden wie im vorderen Gerät verwaltet und upgedatet (siehe Kapitel 3.3.5).

Im Setup des jeweiligen Gerätes (vorne Hauptrechner, hinten Doppelsitzer) im Menü "Rear seat" (vorne) bzw. "Front seat" (hinten) definiert man die Daten, die vom jeweils anderen Rechner kommen sollen, weshalb dieses Menü im Vorderen Sitz auch "Rear Seat" und umgekehrt heißt.



Die Daten sind in zwei Gruppen aufgeteilt, nämlich Flugparameter und Navigationsdaten.

Grundsätzlich ist es so, daß Werte, die hier aktiviert werden (“Edit”), automatisch bei Veränderung vom jeweils anderen Rechner kommen. Es kann also durchaus sein, daß Daten nur von hinten nach vorne übertragen werden (z.B. hinten sitzt ein Fluglehrer, vorne ein Schüler der das Gerät noch nicht kennt).

In der Flugparametergruppe können die Daten für McCready-Wert, Ballast (Flächenbelastung) und Mücken aktiviert werden.

In der zweiten Gruppe werden Wendepunkte, Flugplätze und Aufgaben transferiert. dabei handelt es sich immer um das aktuell angeflogene Ziel, bzw. die aktuelle Aufgabe. Es wird eine entsprechende Meldung angezeigt, z.B.

“Waypoint target received”, wenn gerade ein Wendepunkt erhalten wurde (dito für Flugplätze: “airport target received). Ein Wendepunkt muß auch nicht in der Wendepunktdatei stehen, d.h. es kann auch ein gerade erzeugter Marker (z.B. Wellenposition) übertragen werden.

Aufgaben werden mitsamt ihren Sektoren und bei AAT mit den freien Wendepunkten übertragen, was nicht immer sinnvoll ist.

Sind eines oder mehrere (alle) Items der zweiten Gruppe nicht aktiv, so können die Navigationsdaten trotzdem übertragen werden. In jedem Navigationsmenü gibt es eine “Send-Funktion” um Ziel / Aufgabe im Einzelfall zu übertragen (siehe auch Kapitel 3.5)



Fliegt man AAT ist es eventuell nicht sinnvoll die automatische Übertragung aktiv zu haben. So kann nämlich ein Pilot ein paar „was wäre wenn“-Szenarien durchspielen, ohne dabei den anderen Piloten abzulenken und die bisherige Planung zu stören



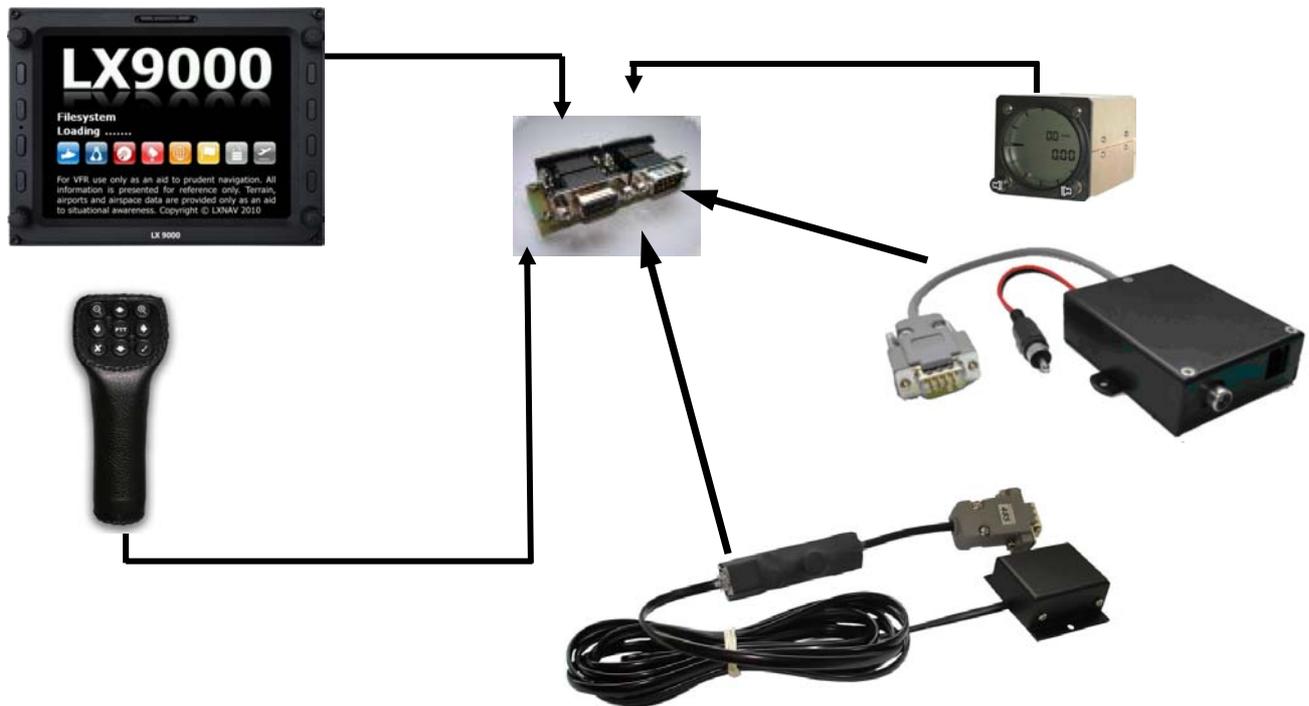
Im Doppelsitzergerät gibt es unter Setup das Menü „Hardware“ nicht. Deshalb findet man dort den Punkt „Front seat“ in der ersten Ebene des Setup-Menüs.

5.5.2 Funktionen

Das LX9000D funktioniert exakt wie das LX9000 Hauptgerät. D.h., dieses Handbuch gilt in gleicher Weise für beide Geräte. Lediglich einige Einstellungen, betreffend Daten, die vom vorderen Rechner übernommen werden, können naturgemäß nicht getätigt werden. Im Kapitel über die Einstellungen (Setup, 3.3) sind Einstellungen, die nur vom vorne getätigt werden können mit einem Stern (*) markiert.

5.6 Anschlussprinzip externer Optionen

Alle externen Optionen (LX9000 Doppelsitzersystem, Fernbedienung, Sprachausgabemodul, Kompassmodul, zusätzliche LCD-Varios) sind vorbereitet, über den RS485 Systembus angeschlossen zu werden. Hierfür dient eine sog. RS485 Splitting unit. Damit ist der Anschluss der Optionen "Plug and Play", es sind keine weiteren elektrischen Anschlussarbeiten nötig. Das Hauptgerät (LX9000 DU) versorgt auch alle Busteilnehmer mit 12VDC.



6 Stichwortverzeichnis

AAT	<i>Siehe Assigned Area Task</i>
Abflugverfahren	110
limitierte Groundspeed und Maximalhöhe	115, 116, 131
Mindestzeit unter max. Höhe	115
ADS-B Empfänger	143
Alarmton	58
APT	<i>Siehe Flugplätze</i>
Assigned Area Task	58, 108, 113, 126
Differenzzeit	117, 130
Distance AAT	125
Einflug in Sektoren	129
Referenzpunkt verschieben	117, 129
Restdistanz	117, 130
Restzeit	117, 130
Sektoren	113, 126
Sollschnitt	117, 130
Speed AAT	125
Taktik	125
Audio	
Sollfahrt	56
Vario	55
Aufgaben	107
abspeichern	116
editieren	110
laden	112
Menüauswahl	108
neu eingeben	110
neu erstellen	110
Optionen	114
starten	118, 127
Weiterschalten am Wendepunkt	119, 128
Zurücksetzen und Neustarten	119, 131
Ausschalten	24
Automatischer Zoom	98
Ballast	97
Condor Segelflugsimulator	10
Datenaustausch	38
Differenzzeit	108
Doppelsitzerkonfiguration	76, 160
Doppelsitzersystem	11
Fernbedienung	151
Drucksensor	73
Eingabemöglichkeiten	26
Eingaben	
Aktivierungsboxen	29
Auswahlboxen	28
Farben und Transparenz	29
Linienbreiten	29
Maskierter Texteditor	27
Texteditor	27
Zirkulare Eingabe	28
Einheiten	69
Einschalten	22
Emergency Funktion	<i>Siehe Near Airport</i>
Endanflugrechner	
Sicherheitshöhe	121
technische Übersicht	121
totalenergiekompensiert	121
Endanflugsymbol	91

Erweiterungen	91
Fahrwerkswarnung	153
Fahrwerk einfahren	57
Über Datenbank	57
FAI Standard-Fotosektor	60
FAI-Flächen	53, 102
Fernbedienung	150
Fernbedienungen	11
Firmwareupdate LX9000	83
Flächenbelastung	
Einheiten	70
Flarm	10, 12, 75, 134
Competition mode	75
externes Display	134
einfarbig	134
Einstellungen	135, 137
Installation	137
zweifarbig	136
Firmware Updates über RS232	140
Firmware Updates über SD	139
Flarm Radar	99
Hinderniswarnung	135, 136
Installation	138
Nearest Modus	135, 136
Sprachausgabe	155
TID, Traffic Information Display	139
Update Hindernisdatenbank über RS232	142
Update Hindernisdatenbank über SD	140
Updates	139
Warning Modus	135, 136
Flarm-Radar	
Privacy	54
Wettbewerbsmodus	54
Flarm-Radars	54
Flight recorder	<i>Siehe</i> Logger
Flugbuch	88
Flugplatzdatenbasis	
Aktivierung	42
Update	41
Flugplätze	90
Auswählen	95
dritte Navigationsseite	92
erste Navigationsseite	90
Menüauswahl	93
Flugweganzeige	51
Abweichung vom Mc-Cready Wert	51
Variowert	51
Garantiebestimmungen	6
Gleitzahl	92
geflogene Gleitzahl	92
Sollgleitzahl	92
Großschreibung	27
Helligkeitsregelung	
automatische Regelung	37
Dimmer	38
manuelle Regelung	38
Photosensor	37
Höhenmesser	121
Höhenwarnung	68
IGC	8
zugelassener Logger	10
IGC-Dateien	132
Installation	

Bohrplan	15
elektrisch	18
mechanisch	15
pneumatisch	17
Kabelsatz	19
Kartendarstellung	47
Elemente	48
Farbschema	48
Schriftart	48
Schriftgröße	48
Karteneinstellung	98
Kleinschreibung	27
Kompassmodul	11
Kompensation	
elektronisch	71
TE-Düse	71
Lautstärkeregler	26
LCD-Varioanzeigen	73
LOGGER	34
Luftfahrtnorm	15
Luftraum	
Luftraumliste	68
Luftraumwarnung	64
Luftraumdarstellung	49
Einstellung	49
Luftraumdatenbasis	
Auswahl	40
Laden	39
Löschen	41
Update	39
Verwaltung	40
Luftraumliste	100
LX9000 Analog Unit	70
LX9000 USB	9
Magnetfeldsonde	
Kompensation	76
magnetische Variation	33
Magnetkompaß	146
Einbau	147
Kompensation	147
McCready-Wert	97
bei Windeinfluss	91, 97
MODE-Drehschalter	25, 31, 32, 85, 90
Mückenpolare	97
Navigationsfunktionen	85
Navigationsseiten	90
Navigationssymbole	90
Near Airport	87
Near airspace Funktion	<i>Siehe Luftraumliste</i>
NMEA-Datensätze	77
On/Off-Taste	22
Optimierung	52
FAI-Dreiecke	53
Regeln	63
PDA	77
Polare	79
Profile	80
QNH	32
RS485 Systembus	162
SC, Speed Command	<i>Siehe Sollfahrt</i>
Schnittstellen	10
Übersicht	18
Sektoren	58

AAT	112
Einstellung	59
erstellen	112
globale Sektoren	58
lokal	112
lokale Sektoren	58
Vorbereitete Standardsektoren	63
Setup	32
Sicherheitshöhe beim Endanflug	32
Sichtwinkel	15
Simulatorbetrieb	10
Sollfahrt/Vario-Umschalter	
Taster für Fernbedienung	72
Sollfahrt/Vario-Wechselschalter	18, 72
Sollfahrtanzeige	74
Sollfahrtgeber	121
Sprachausgabemodul	12, 56, 152
Daten	158
externe Eingänge	152, 155
Firmwareupdate	156
Flarm	155
SD-Karte	153
Update der Sprachdaten	157
Sprachdaten (Wavesound)	153
Stall Warnung	72
Statistik	
Aufgabenstatistik	88
Flugstatistik	88
letzte 60 min	88
Systemübersicht	9
Technische Daten	11
Temperatursensor	73
Texteingabe	27
UNITS	69
UP/DOWN-Drehschalter	23, 24, 25, 31, 32, 33, 90
Update der Firmware des LX9000	<i>Siehe</i> Firmwareupdate
Vario	120
Dynamische Dämpfung	<i>Siehe</i> Smart Vario
Smart Vario	37, 120
Vario Akustikdämpfung	36
Variodämpfung	36, 120
Vario Prioritätsschalter	18, 72
Vario/Sollfahrt-Umschalter	72
Varioanzeigen	12
Wegpunktdarstellung	
Labels	50
Schriftart	50
Schriftgröße	50
Wendepunktdatenbasis	43
Aktivierung	44
Auswahl	44
Laden	43
Löschen	44
Speichern	44
Wendepunkte	104
editieren	105
löschen	106
neu erzeugen	105
Windberechnung	99
Zentrierhilfe	91
Zielkreis	116, 131
ZOOM-Drehschalter	26

7 Änderungsliste

Hardware	Handbuch Stand	Datum	Änderungen
LX9000 V2.32	1. Ausgabe	Sept. 2010	Neuausgabe englisch
LX9000 V2.35	1. Ausgabe	Jan. 2011	Neuausgabe deutsch

LX navigation Deutschland



+ 49 8191 9737932



support@lxnavigation.de



+ 49 8191 9737934



<http://www.lxnavigation.de>



+ 386 5 9233401



info@lxnav.com



+ 386 5 9933522



<http://www.lxnav.com>

