

LX8000 und LX8080 Version 2.60

inkl. LX8000D und LX8080D



Handbuch 2. Ausgabe



LXNAV d.o.o. • Kidričeva 24°, 3000 Celje, Slovenia • tel +386 592 33 400 fax +386 599 33 522
info@lxnav.com • www.lxnav.com

LX Avionik, Im Rosengarten 5, D-97647 Hausen/Roth, Germany • tel +49 9779 85895-30
support@lx-avionik.de • www.lx-avionik.de

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES.....	6
1.1	GARANTIEBESTIMMUNGEN	6
1.2	HINWEISE ZUM HANDBUCH.....	7
1.2.1	Mehrsprachige Firmware	7
1.2.2	LX8000 Navigationsseiten frei gestalten	7
1.2.3	Struktur des Handbuchs.....	7
1.3	SYSTEMÜBERSICHT	9
1.4	TECHNISCHE DATEN	12
1.4.1	Zusammenfassung.....	12
1.4.2	Optionen und Erweiterungen.....	12
1.4.2.1	Erweiterung für Doppelsitzer.....	12
1.4.2.2	Fernbedienung.....	12
1.4.2.3	Kompassmodul.....	13
1.4.2.4	Varioanzeigen.....	13
1.4.2.5	Künstlicher Horizont (Modul).....	13
1.4.2.6	Flarm	13
1.5	LX8000 (LX8080), EINSITZER MIT ALLEN OPTIONEN(*).....	14
2	EINBAU.....	15
2.1	VOR DEM EINBAU	15
2.1.1	Packliste:LX8000 (LX8080) mit Flarm Option	15
2.1.2	Packliste:LX8000 (LX8080) ohne Flarm Option.....	15
2.1.3	Packliste:LX8000 (LX8080) Doppelsitzer	15
2.2	MECHANISCHER EINBAU.....	16
2.2.1	Variometer und Optionen	16
2.2.2	LX8080	17
2.2.3	LX8000	18
2.3	PNEUMATIK	20
2.4	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS.....	21
2.4.1	LX8000 Schnittstellenübersicht	21
2.4.2	LX8080 Schnittstellenübersicht	22
2.4.3	Kabelsatz.....	22
2.4.3.1	Hauptgerät	22
2.4.3.2	V5 Variometereinheit	23
2.4.3.3	Variometereinheiten Analog Unit und USB-D	23
2.4.3.4	Kabelsatz LX8000 Doppelsitzer.....	24
2.5	ANSCHLUSS VON PDA EINHEITEN	24
2.6	KURZANLEITUNG ZUR INBETRIEBNAHME.....	25
3	SYSTEMBESCHREIBUNG.....	26
3.1	BEDIENUNGSELEMENTE	26
3.1.1	Übersicht Eingabemöglichkeiten.....	27
3.1.1.1	Texteditor	27
3.1.1.2	Maskierter Texteditor	28
3.1.1.3	Zirkulare Eingabe	28
3.1.1.4	Auswahlboxen	28
3.1.1.5	Aktivierungsboxen und Aktivierungslisten.....	29
3.1.1.6	Linienbreitenauswahl.....	29
3.1.1.7	Farbauswahl.....	29
3.1.1.8	Schriftartauswahl.....	30
3.1.2	On/Off-Taste – Ein- und Ausschalten des Gerätes.....	30
3.1.2.1	Einschalten des LX8000	30
3.1.2.2	Ausschalten des LX8000	32
3.1.3	Mode-Drehschalter	33
3.1.4	UP/Down-Drehschalter ◆	33
3.1.5	ZOOM-Drehschalter	33

3.1.6	Lautstärkereger	33
3.1.7	Taten 1 – 6	33
3.2	BETRIEBSMODI	34
3.3	SETUP	35
3.3.1	QNH RES (QNH und Reserve beim Endanflug)	35
3.3.1.1	QNH (*)	35
3.3.1.2	Safety altitude	36
3.3.1.3	Magnetische Variation	36
3.3.1.4	ETA Calculation	36
3.3.1.5	Soaring Start, Start des Segelfluges (*)	37
3.3.2	Flight recorder	37
3.3.2.1	Interval	37
3.3.2.2	Piloten- und Flugzeugdaten	37
3.3.2.3	Aufzeichnung	38
3.3.3	Vario parameters (*)	39
3.3.4	DISPLAY	40
3.3.5	Files and Transfer	41
3.3.5.1	Airspace	41
3.3.5.1.1	Allgemeines	41
3.3.5.1.2	Laden von Luftraumdatenbanken, „LOAD“	41
3.3.5.1.3	Auswahl und Verwaltung von Lufträumen, „Select“	42
3.3.5.1.3.1	Auswahl	42
3.3.5.1.3.2	Verwaltung	42
3.3.5.1.3.3	Löschen von Luftraumdateien, „Delete“	43
3.3.5.2	Airports, Flugplätze	43
3.3.5.2.1	Verwaltung von Flugplätzen	43
3.3.5.2.2	Verwaltung von Flugplätzen in der LXe-Software	44
3.3.5.3	Waypoints and Tasks (Wendepunktdateien)	44
3.3.5.3.1	Allgemeines	44
3.3.5.3.2	Laden von Wendepunktdateien („Load“)	45
3.3.5.3.3	Auswahl und Verwaltung von Wendepunktdateien, „Select“	45
3.3.5.3.3.1	Auswahl	45
3.3.5.3.3.2	Aktivierung	45
3.3.5.3.3.3	Löschen von Wendepunktdateien, „Delete“	45
3.3.5.3.3.4	Speichern von Wendepunktdateien, „Save“	46
3.3.5.4	Flights, Verwaltung der Flugdaten	46
3.3.5.5	Flight declaration, *.hdr-Dateien	46
3.3.5.6	Format SD Card, SD-Karte Formatieren	47
3.3.5.7	Update Databases, Erneuern der internen Datenbanken	48
3.3.6	Graphics, Einstellung der graphischen Darstellung im Display	48
3.3.6.1	Terrain and Map, Kartendarstellung	48
3.3.6.2	Airspace, Anzeige des Luftraumes	49
3.3.6.3	Waypoints (and Airports)	50
3.3.6.4	Glider and track	51
3.3.6.5	Optimization, Optimierung	53
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	Sprachausgabe (*)	56
3.3.7.3	ALARMS (*)	57
3.3.8	OBS. ZONE (Observation Zone, Sektoren)	57
3.3.8.1	Einstellung von Sektoren	58
3.3.8.1.1	Beispiel 1	59
3.3.8.1.2	Beispiel 2	60
3.3.8.1.3	Beispiel 3	60
3.3.8.1.4	Beispiel 4	61
3.3.8.1.5	Beispiel 5	61
3.3.8.2	Templates, vorbereitete Sätze von Sektoren	62
3.3.9	Optimization, Regeln für die Optimierung	62
3.3.10	WARNINGS (Warnung vor Luftraumverletzung und maximaler Höhe)	63
3.3.10.1	Luftraumwarnung	63
3.3.10.2	Altitude (Höhenwarnung)	66

3.3.10.3	Flarm warnings.....	66
3.3.11	UNITS, Einheiten.....	67
3.3.12	Hardware (*).....	68
3.3.12.1	Variometer (*).....	68
3.3.12.1.1	TE-Kompensation.....	69
3.3.12.1.2	SC switch, Vario/Sollfahrt-Umschalter.....	70
3.3.12.1.3	Temperature Offset.....	70
3.3.12.1.4	Altitude source.....	70
3.3.12.2	Varioanzeigen (*).....	70
3.3.12.2.1	V5 Varioanzeige.....	71
3.3.12.2.2	USB-D Varioanzeige.....	72
3.3.12.2.3	LCD-Varioanzeige und Analog Unit.....	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	AHRS (künstlicher Horizont).....	77
3.3.12.7	NMEA output, NMEA-Datensätze (*).....	77
3.3.12.8	Engine noise, Motorsensor (*).....	78
3.3.13	POLAR and Glider.....	78
3.3.14	Profiles and Pilots.....	79
3.3.15	Language.....	81
3.3.16	Password.....	81
3.3.17	Update der Firmware.....	82
3.3.17.1	Update der Firmware des LX8000 Hauptgerätes.....	82
3.3.17.2	Update der Firmware des V5 Variometers.....	82
3.4	INFORMATIONSSeiten.....	84
3.4.1	Informationsseite.....	84
3.4.1.1	Info, GPS-Status.....	84
3.4.1.2	Position report.....	85
3.4.1.3	Satellite sky view.....	85
3.4.2	Near, Near Airport Funktion.....	85
3.4.3	Statistics mode, Statistikseite.....	86
3.5	NAVIGATIONSSEITEN.....	87
3.5.1	APT, Flugplätze.....	87
3.5.1.1	Erste Navigationsseite.....	87
3.5.1.1.1	Obere Statuszeile und Navigationssymbole.....	87
3.5.1.1.2	Endanflugsymbol.....	88
3.5.1.1.3	Zentrierhilfe und Wind.....	88
3.5.1.1.4	Untere Datenzeile.....	88
3.5.1.2	Zweite Navigationsseite.....	89
3.5.1.3	Dritte Navigationsseite.....	89
3.5.1.4	Vierte Navigationsseite.....	90
3.5.1.5	Menüauswahl.....	90
3.5.1.5.1	Übersicht der verfügbaren Menüpunkte im Airport Modus.....	91
3.5.1.5.2	Auswahl eines Flugplatzes.....	92
3.5.1.5.3	Einstellung von MacCready, Ballast und Mückenpolare.....	93
3.5.1.5.4	Map, Karteneinstellung.....	93
3.5.1.5.5	Wind.....	95
3.5.1.5.6	Airspace, Luftraumliste.....	95
3.5.1.5.7	Mark.....	96
3.5.1.5.8	Flarm.....	96
3.5.1.5.9	Rotate FAI area, FAI-Flächen weiterschalten.....	97
3.5.1.5.10	Event.....	97
3.5.1.5.11	Send.....	97
3.5.2	TP, Wendepunkte.....	98
3.5.2.1	Editieren von Wendepunkten.....	98
3.5.2.2	Wendepunkte neu erzeugen.....	99
3.5.2.3	Löschen von Wendepunkten.....	99
3.5.3	Tsk, Aufgaben.....	100
3.5.3.1	Menüauswahl.....	101
3.5.3.1.1	Task edit, Aufgaben erstellen und ändern.....	102
3.5.3.1.1.1	Neueingabe einer Aufgabe.....	103
3.5.3.1.1.2	Loading task, Aufgabe laden.....	104

3.5.3.1.1.3	Modifying zones, Sektoren anpassen	104
3.5.3.1.1.4	Task options, Weitere Aufgabenoptionen	106
3.5.3.1.1.5	Aufgaben abspeichern	108
3.5.3.1.2	Move: Wendepunkt im Sektor verschieben	108
3.5.3.1.3	Start, Aufgabe starten	109
3.5.3.1.4	Next, Weiterschalten am Wendepunkt	110
3.5.3.1.5	Restart, Aufgabe zurücksetzen	110
3.6	VARIOMETER/ANFLUGRECHNER-FUNKTIONEN	111
3.6.1	Vario	111
3.6.2	Smart Vario: Funktionsweise	111
3.6.2.1	Funktion des Smart Vario im V5	111
3.6.2.2	Funktion des Smart Vario in den anderen Variotypen	112
3.6.3	Höhenmesser	112
3.6.3.1	Nachträgliche Barokalibrierung von IGC-Geräten	112
3.6.4	Sollfahrtgeber	112
3.6.5	Endanflugrechner	113
4	FLIEGEN MIT DEM LX8000	114
4.1	VOR DEM START	114
4.1.1	Einschaltvorgang	114
4.1.2	Profilauswahl	114
4.1.3	Set elevation and QNH	114
4.1.4	Vorflugkontrolle	115
4.1.5	Vorbereiten einer Aufgabe	115
4.1.5.1	Assigned Area Tasks (AAT)	116
4.2	FLUGDURCHFÜHRUNG	118
4.2.1	Aufgabe starten	118
4.2.2	Weiterschalten am Wendepunkt	119
4.2.3	Einflug in einen AAT-Sektor	119
4.2.4	Wendepunkt im Sektor verschieben	120
4.2.5	Restart, Aufgabe zurücksetzen	121
4.2.6	Aufgabe beenden	121
4.3	NACH DER LANDUNG	122
4.4	IGC-DATEIEN (FLUGDATENSCHRIEBE)	122
5	OPTIONEN	124
5.1	FLARM OPTION	124
5.1.1	Konfiguration	124
5.1.1.1	Externes FLARM-Display	124
5.1.1.1.1	Einfarbiges Display	124
5.1.1.1.1.1	LEDs und Betrieb	124
5.1.1.1.1.2	Einstellungen	125
5.1.1.1.2	Zweifarbige Display	126
5.1.1.1.2.1	LEDs und Betrieb	126
5.1.1.1.2.2	Einstellungen	127
5.1.1.1.3	LX-Flarm graphische Displays	127
5.1.1.1.4	Installation des Displays	127
5.1.2	Installation	127
5.1.3	Funktionsüberprüfung nach dem Einbau	129
5.1.4	Fehlermeldungen	129
5.1.5	LX8000 Flarm Traffic Information Display	129
5.1.6	FLARM Updates	129
5.1.6.1	Update über SD-Karte	129
5.1.6.1.1	Flarm Firmware	129
5.1.6.1.2	Hindernisdatenbank	129
5.1.6.2	Update mittels PC über serielle Schnittstelle	130
5.1.6.2.1	Flarm Firmware	130
5.1.6.2.2	Uploading obstacles, Hindernisdaten laden	131
5.1.7	Einschränkungen	132
5.1.8	ADS-B Empfänger (TRX-1090)	133
5.1.8.1	Allgemeines	133

5.1.8.2	Installation am LX8000	133
5.2	LX8000 – KNÜPPELFERNBEDIENUNG	135
5.2.1	Allgemeines.....	135
5.2.2	Einbau des Knüppelaufsatzes	135
5.2.3	Installation Übersicht	136
5.2.4	Doppelsitzerkonfiguration.....	136
5.2.5	Kurzbeschreibung der Tasten	137
5.2.5.1	Neue Bauform.....	137
5.2.5.2	alte Bauform	138
5.3	LX8000D, DOPPELSITZERKONFIGURATION	139
5.3.1	Datenaustausch.....	139
5.3.2	Funktionen.....	140
5.4	AHRS, KÜNSTLICHER HORIZONT.....	141
5.4.1	Einbau	141
5.4.2	Lageanpassungen	141
5.5	LX SPRACHAUSGABEMODUL FÜR LX8000	142
5.5.1	Allgemeines.....	142
5.5.2	Einbau	142
5.5.2.1	Anschluss an das LX8000.....	142
5.5.2.2	Eingänge für externe Abgriffe	143
5.5.2.3	Mechanische Installation	143
5.5.2.4	SD-Karte.....	143
5.5.2.4.1	Einsetzen der SD-Karte	143
5.5.2.4.2	Verwendung nicht originaler SD-Karten	143
5.5.3	Benutzerdefinierte Einstellungen	143
5.5.4	Überprüfung nach der Installation.....	145
5.5.5	Firmware Update	146
5.5.5.1	Voraussetzungen.....	146
5.5.5.2	Die Updateprozedur.....	146
5.5.6	Update der Sprachdateien.....	147
5.5.7	Tabelle aller verfügbaren Phrasen	148
5.6	LX8000 MAGNETKOMPASSZUSATZ	150
5.6.1	Allgemeines.....	150
5.6.2	Magnetkompass Einbau	151
5.6.2.1	Einbauort:	151
5.6.2.2	Prüfung nach dem Einbau:.....	151
5.6.3	Magnetkompass justieren:	151
5.6.4	Endtest:.....	152
5.7	ANSCHLUSSPRINZIP EXTERNER OPTIONEN	153
6	STICHWORTVERZEICHNIS	154
7	ÄNDERUNGSLISTE	159

1 Allgemeines

1.1 Garantiebestimmungen

Für das LX8000 und das LX8080 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 Maßnahmen liegt ausschließlich bei LX NAV. Die Reparaturen haben für den Kunden keine Material- und Arbeitszeitkosten zur Folge, vorausgesetzt, daß das LX8000 bzw. das LX8080 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.

Mai 2011

© 2011 LX NAV. All rights reserved.

1.2 Hinweise zum Handbuch

Das LX8000 / LX8080 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/oder weiter zu entwickeln, sowie den Inhalt der Handbücher zu verändern, ohne dabei Personen oder Organisationen über solche Änderungen bzw. Weiterentwicklungen zu informieren.

Wichtig: Im weiteren Verlauf des Handbuches wird ausschließlich das LX8000 erwähnt werden, es bezieht aber stets auf beide Systeme. Nur wo ein Unterschied besteht, wird speziell darauf verwiesen.

1.2.1 Mehrsprachige Firmware

Seit der Version 2.0 kann das LX8000 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 LX8000 Navigationsseiten frei gestalten

Ab der Version 2.2 kann der Pilot sich die Navigationsseiten des LX8000 weitgehend frei gestalten (LX8080 alle Versionen). Hierzu dient das PC-Programm „LXStyler“, das kostenfrei bei LX Avionik (www.lx-avionik.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 LX8000 (und LX8080) Geräte mit Programmstand 2.60

Mit dem LX8000 (LX8080) 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 LX8000 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 LX8000 (LX8080)

Kapitel 2 Einbau

Auspacken, Einbau des Systems, Mechanik, Druckanschlüsse, Verkabelung. Kapitel 2.6 ist eine Quick Install Reference

Kapitel 3 Systembeschreibung

Technische Beschreibung jeder verfügbaren Funktion bzw. Einstellmöglichkeit.

3.1: Bedienungselemente des LX8000. Welcher Schalter/Taster hat welche Funktion.. Wie schalte ich das Gerät an und aus, wie ist es zu bedienen?

- 3.2: Menüstruktur des LX8000 (wo finde ich was).
- 3.3: Setup. Grundeinstellungen des LX8000, 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 LX8000

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 LX8000

- 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 LX8000. 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 **LX8000 (LX8080)** besteht aus einem Rundinstrument im 57mm Luftfahrtnormausschnitt, der so genannten Analogeinheit mit Varioanzeige (Variometer V5) und dem Hauptrechner (LX8000 digital unit, DU)

- **Rechner – Einheit (LX8000 DU)** mit Bedienelementen und Graphik-Display. Weist ein rechteckiges Gehäuse mit dem Außenmaß 98 x 88mm auf. Die Rechereinheit besteht aus einer hochauflösenden Farbgraphik-Anzeige (320x240 Pixel), dem Rechnerkern (embedded), einem 16-Kanal GPS-Empfänger, und den Bedienelementen. 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.
- **Rechner – Einheit (LX8080 DU)** mit Bedienelementen und Graphik-Display. Gehäuse ist in Standard Luftfahrtnorm \varnothing 80mm gehalten. Ansonsten sind alle Funktionen gleich



LX8000 DU



V5



LX8080 DU



V5

- **Variometer - Anzeige (LX8000 V5)** mit digitalen Sensoren und eigener Auswerteelektronik gesteuert vom integrierten Mikroprozessor. Die sehr hohe Rechenleistung des **LX8000 V5** 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.

Variometer Hauptfunktionen:

- Mechanischer Zeiger, gesteuert über einen Steppermotor für Vario, Netto, Relativ und Integrator.
- Display mit 320 x 240 Pixeln zur Datendarstellung
- 100Hz Datenrate für eine sehr schnelle und genaue Anzeige
- Pilotenspezifische Signalauswertung frei programmierbar („Smart Vario“)
- Audio (vielfältige Einstellmöglichkeiten)
- Sprachausgabemodul
- Sollfahrtgeber
- Kompensation mit Düse bzw. elektronisch

Navigations- Funktionen:

- Luftraum- und Flugplatz-Datenbasis weltweit. Daten auch frei verfügbar auf www.lx-avionik.de
- Weltweite vektorisierte Terrainkarten (nicht frei im Internet verfügbar)
- Endanflugrechner
- 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 (nur beim LX8000)
- SD-Kartenleser frontseitig im Gehäuse
- Ethernetanschluß (aktuell nicht in Betrieb)

Optionen:

- Doppelsitzerkonfiguration
- Integration des FLARM Kollisionswarnsystems im Hauptrechner
- Fernbedienung
- künstlicher Horizont (Modul) über USB-Port
- Kompassmodul (Magnetfeldsonde)
- Anschluss weiterer Varioanzeigen

Simulatorbetrieb:

Das LX8000 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 LX8000 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 LX8000

Im LX8000 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 10-16 V DC
- Stromverbrauch LX8000: 300mA bei 12V (ohne Audiosignal und weitere Optionen) mit minimaler Hinterleuchtung. 390mA mit FLARM-Option und maximaler Hinterleuchtung.
- Stromverbrauch LX8080: 160mA bei 12V (ohne Audiosignal und weitere Optionen) mit 50% Hinterleuchtung. 260mA mit FLARM-Option und maximaler Hinterleuchtung.
- Gehäuseausenmaß 98 x 88mm für LX 8000 DU Tiefe 115mm
- Gehäuseausenmaß 81 x 81mm für LX 8080 DU (Standardausschnitt 80mm = 3,5“), Tiefe 65mm
- 57mm (2 1/4“) Standardausschnitt in Luftfahrtnorm für Variometer V5
- Einbautiefe Rechner inkl. Stecker 120mm, Vario 150mm
- 16 Kanal GPS Empfänger
- SD-Kartenleser frontseitig
- 2 x USB, 1x Master, 1x Slave (nur LX8000) auf der Rückseite, Panelverbinder optional.
- IGC Schnittstelle mit IGC Standard Steckverbindung für z.B. Colibri oder LX20-2000 (nur LX8000)
- 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 Varioanzeigen anschließbar (RS485 Bus)
- Gewichte
 - 580g LX8000DU
 - 400g LX8080DU
 - 300g Vario V5

1.4.2 Optionen und Erweiterungen

Die meisten Erweiterungen zum LX8000 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
- Modul für künstliche Horizont Funktion (über USB)
- Kompassmodul (Magnetfeldsonde)
- 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 Varioanzeige installiert werden. Dieses System erhält Betriebsspannung, Analog- und GPS-Daten vom Hauptrechner. Alle Einbaumaße sind identisch zum LX8000 (Varioanzeige ist kürzer als die LX8000 V5).

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 Handbuches

1.4.2.4 Varioanzeigen

Zusätzlich zur V5 können weitere Varioanzeigen angeschlossen werden, die jeweils mit unterschiedlichen Daten belegt werden können (Unbegrenzt bei den V5 Anzeigen, bis zu 4 verschiedene Datensets bei den anderen Variosystemen), so dass dem Piloten eine große Informationsvielfalt auf einen Blick zur Verfügung steht. Details im Kapitel 3.3.12.2

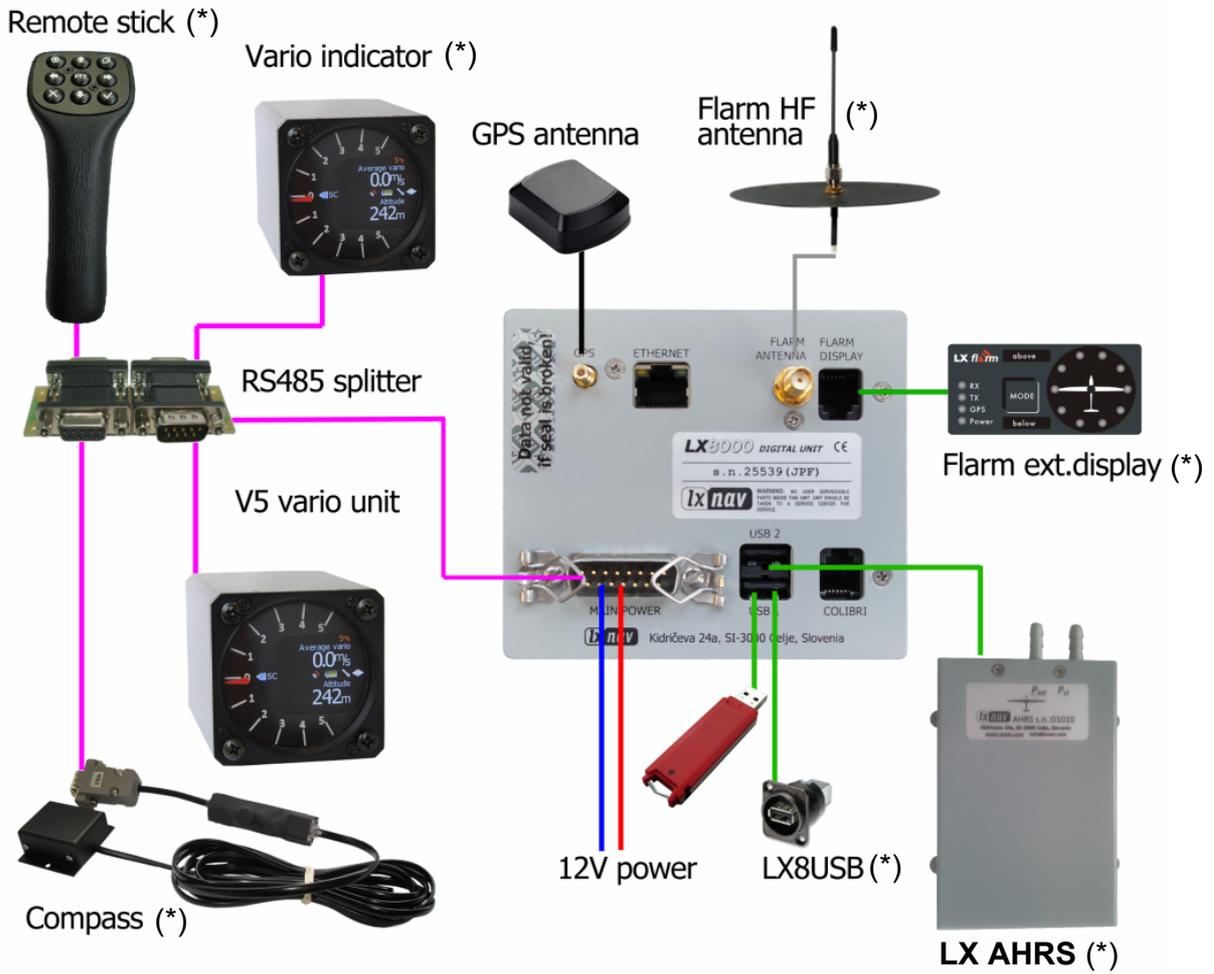
1.4.2.5 Künstlicher Horizont (Modul)

Das Modul für den künstlichen Horizont wird an der USB-Schnittstelle angeschlossen. Die Darstellung erfolgt in den Navigationsdisplays. Größe und Platzierung der Anzeige legen Sie im LX Styler (Kapitel 3.3.14) individuell fest. Details zum Horizontmodul finden Sie im Kapitel 5.4.

1.4.2.6 Flarm

Die FLARM-Elektronik wird integraler Bestandteil des LX8000, sofern es mitbestellt wird. Die Option ist völlig kompatibel zum Flarm-Standard (Verwendung der FLARM Software). Alle notwendigen Steckverbindungen (FLARM externes Display, FLARM HF-Antenne) sind an der Rückseite des LX8000 angebracht, alle Kabel sind entsprechend vorbereitet, der Anschluss ist sicher, eindeutig und komfortabel. LX8000 und FLARM teilen sich das GPS-Modul, der Stromverbrauch ist daher geringer als bei Verwendung eines externen FLARMS.

1.5 LX8000 (LX8080), 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:LX8000 (LX8080) mit Flarm Option

- LX8000 (LX8080) Hauptgerät (DU)
- LX8000 (LX8080)0 Vario (V5)
- Hauptkabelsatz für DU mit Stromversorgung.
- Kabelsatz für Vario
- SD Karte
- GPS-Antenne
- Flarm Funkantenne DIPOL
- Inbusschlüssel
- Barogrammkalibrierung
- IGC-Kabel (nur LX8000)

2.1.2 Packliste:LX8000 (LX8080) ohne Flarm Option

- LX8000 (LX8080) Hauptgerät (DU)
- LX8000 (LX8080) Vario (V5)
- Hauptkabelsatz für DU mit Stromversorgung.
- Kabelsatz für Vario
- SD Karte
- GPS-Antenne
- Inbusschlüssel
- Barogrammkalibrierung
- IGC-Kabel (nur LX8000)

2.1.3 Packliste:LX8000 (LX8080) Doppelsitzer

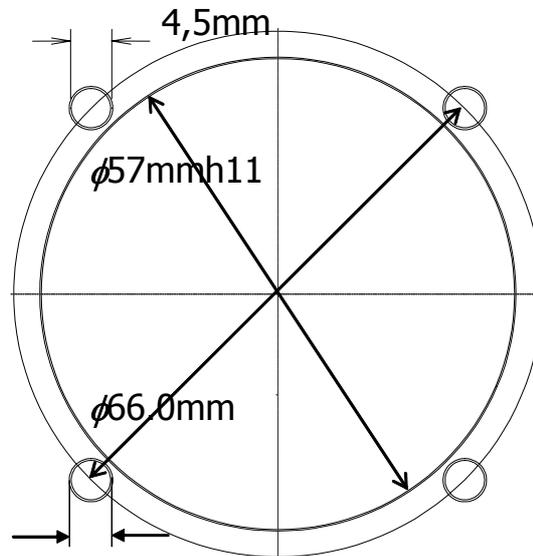
- LX8000 (LX8080) D Hauptgerät
- V5 Varioanzeige
- Hauptkabelsatz für LX8000 (LX8080)D
- Verbindungskabel zum Vario
- RS485-Erweiterung (Splitter)
- RS485 Verlängerungskabel (ca. 4m)
- SD Karte
- Inbusschlüssel

2.2 Mechanischer Einbau

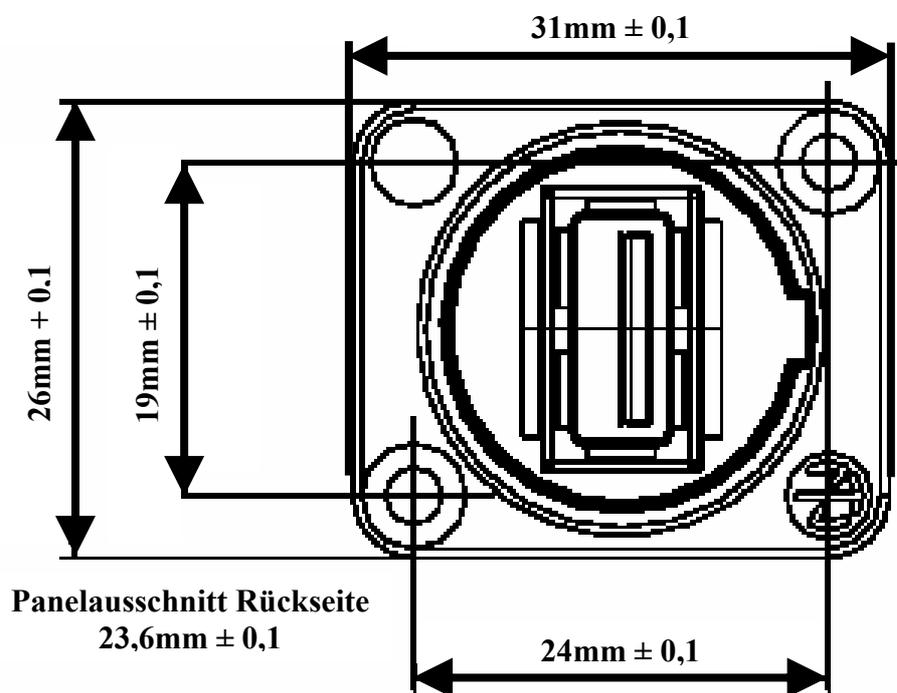
2.2.1 Variometer und Optionen

(gilt für LX8000 und LX8080)

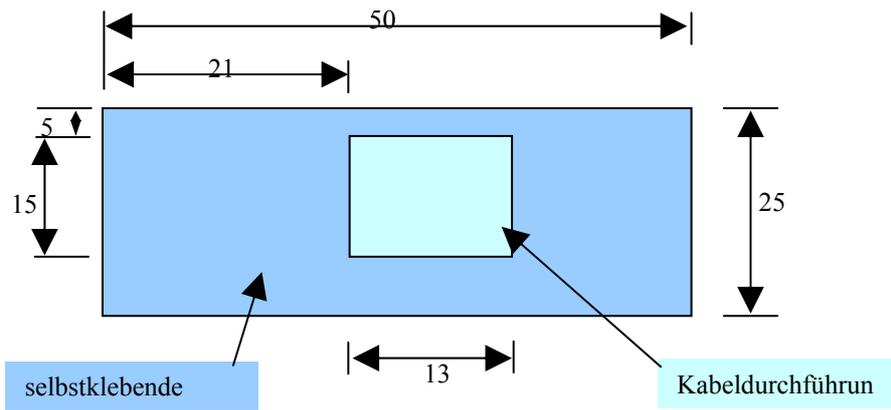
Das Variometer entspricht mit $d=57$ mm der Luftfahrtnorm. Deshalb ist der Einbau sehr leicht und unproblematisch.



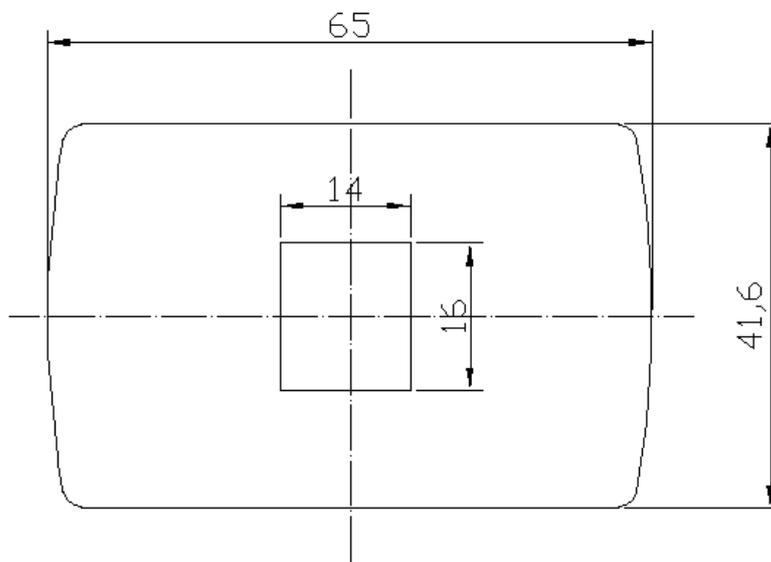
LX8000 V5. Gehäuseaußenmaß 61 x 61 mm (nicht maßstabsgetreu)



Ausschnitt für USB-Stick Anschluss (Option, nicht maßstabsgetreu)



Ausschnitt und Platzbedarf für optionales externes Flarmdisplay (nicht maßstabsgetreu)

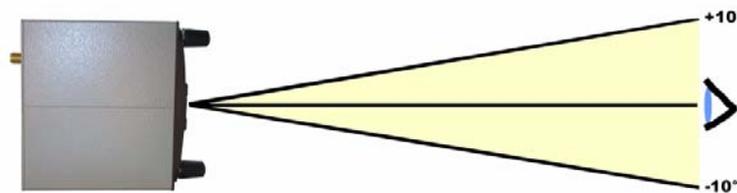


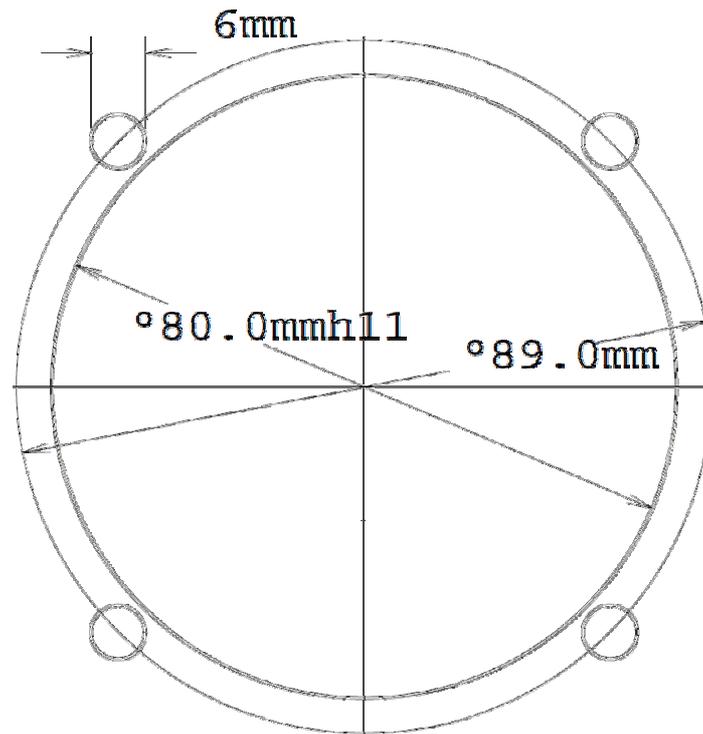
Ausschnitt und Platzbedarf für optionales externes gr. Flarmdisplay FlarmView (nicht maßstabsgetreu)

2.2.2 LX8080

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.





Bohrplan LX8080 Hauptrechner (nicht maßstabsgetreu)

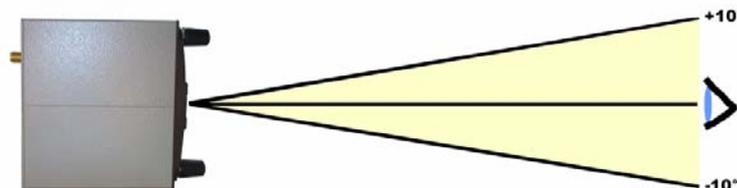
Entfernen Sie die Deckelchen von den Drehschaltern am LX8080 (feines Werkzeug). Halten Sie nun den Drehknopf mit einer Hand fest und lösen die Schraube des Drehschalters mit der anderen Hand und einem Schlitzschraubendreher. Die Drehknöpfe können nun abgenommen werden. Entfernen Sie die Hohlschrauben (Nuss M8). Positionieren Sie das LX8080 im Ausschnitt und befestigen Sie die Hohlschrauben. Nun müssen Sie nur noch die Drehknöpfe und deren Abdeckungen wieder befestigen.



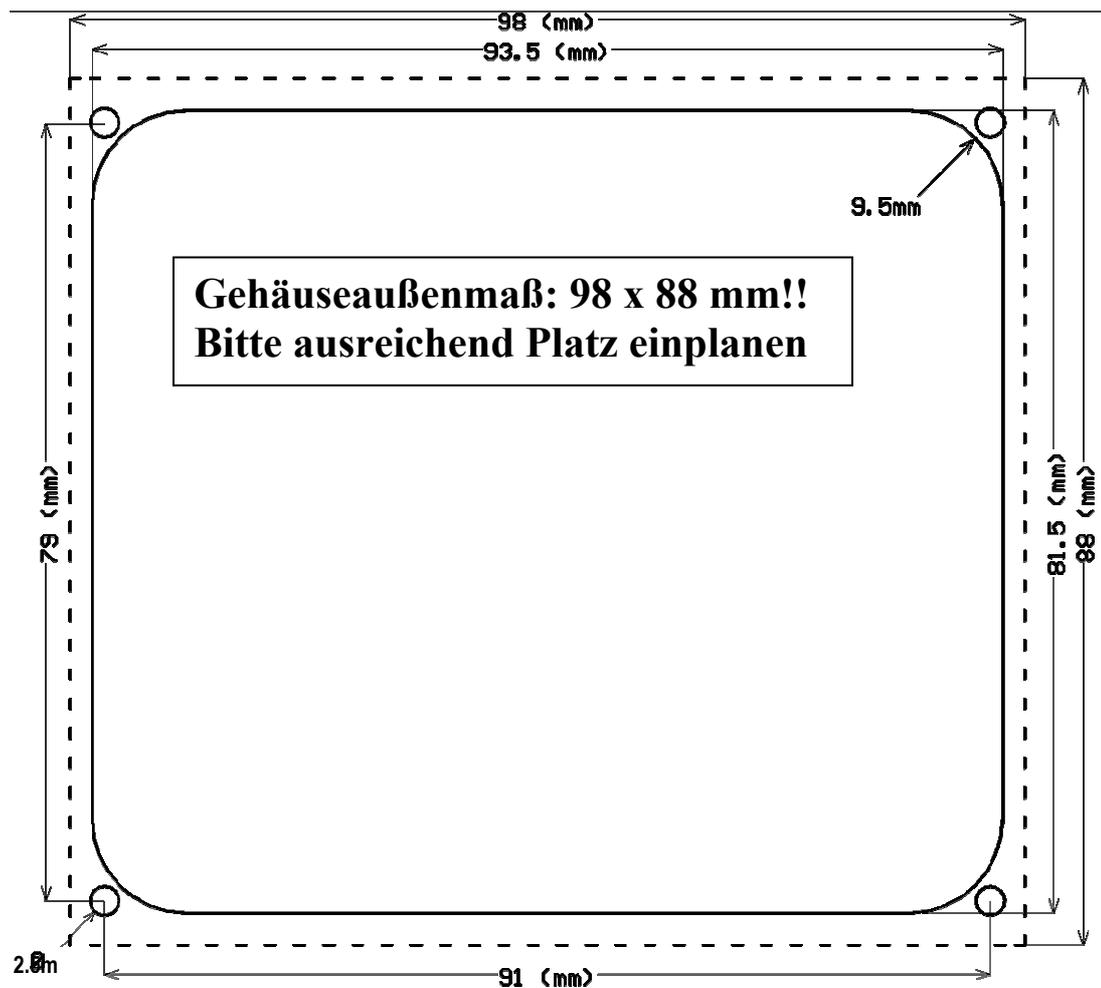
Hilfreich kann hier bei der Montage sein, die 6mm Löcher vorsichtig auf 6,2 - 6,3mm zu erweitern.

2.2.3 LX8000

Die Rechneinheit ist kein Luftfahrtnormgerät, das Gehäuseaussenmaß ist 98 x 88mm, diesen Platz müssen Sie zur Verfügung stellen. Der Ausschnitt (Siehe unten) ist ebenfalls rechteckig. Hierfür muss in der Regel ein vorhandenes Panel in größerem Umfang umgebaut werden.. 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 Bildschirms.



Positionieren Sie das LX8000 im Ausschnitt und befestigen Sie es mit den vier 2,5mm Inbus-Schrauben (Werkzeug im Lieferumfang). Es ist nicht notwendig, die Bedienknöpfe dafür abzunehmen (Im Gegensatz zu älteren LX-Systemen).



Bohrplan LX8000 Hauptrechner (nicht maßstabsgetreu)

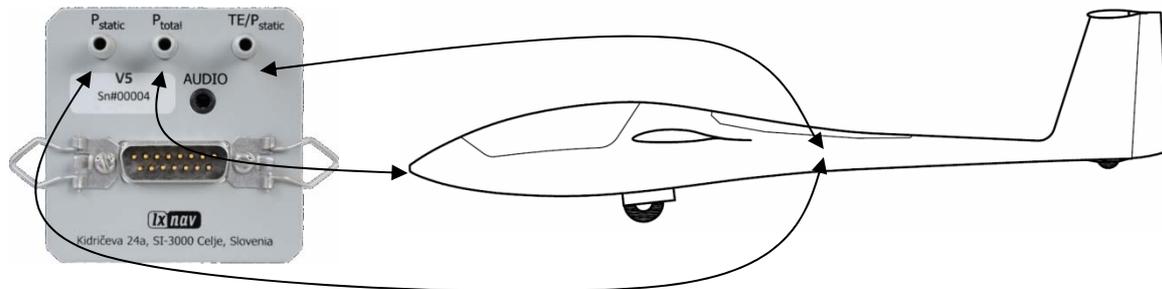
2.3 Pneumatik

Die 3 Schlauchanschlüsse des Gerätes sind auf der Rückwand der LX8000 AU beschriftet.

- P_{tot} Gesamtdruck
- TE/P_{st} TE Düse
- P_{st} Statischer Druck

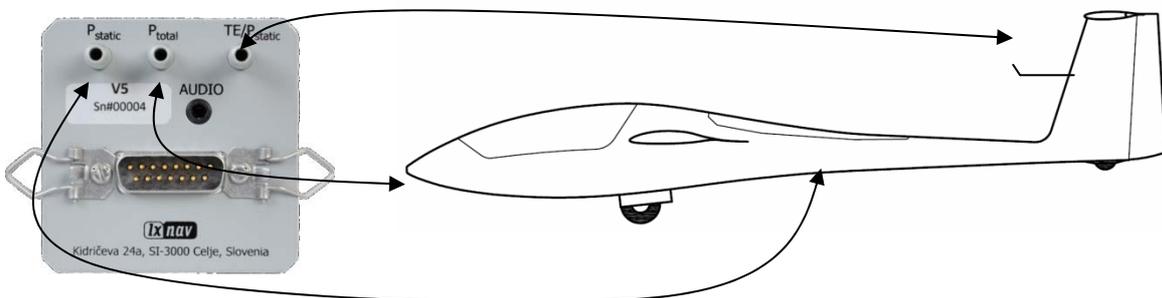
Bei elektronischer Kompensation ist wie folgt anzuschließen:

- TE/P_{st} + P_{st} Statischer Druck
- P_{tot} Gesamtdruck



Anschluss bei Düsenkompensation:

- TE/P_{st} Kompensationsdüse
- P_{st} Statischer Druck
- P_{tot} Gesamtdruck



Es wird in keinem Fall ein Ausgleichsgefäß benötigt.

Ein typisches Zeichen, dass P_{tot} und P_{st} 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 LX8000 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.

2.4 Elektrischer Anschluss

Die Kabelsätze für DU und V5 sind eindeutig markiert, bitte nicht vertauschen. Die Stromversorgungsleitungen müssen zum Hauptgerät (LX8000 DU) gehen.

Die Stromversorgung wird über den 15-poligen SUB-D Stecker geführt, der an der **Rückwand** der **LX8000 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 LX8000 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 LX8000 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 5.2.

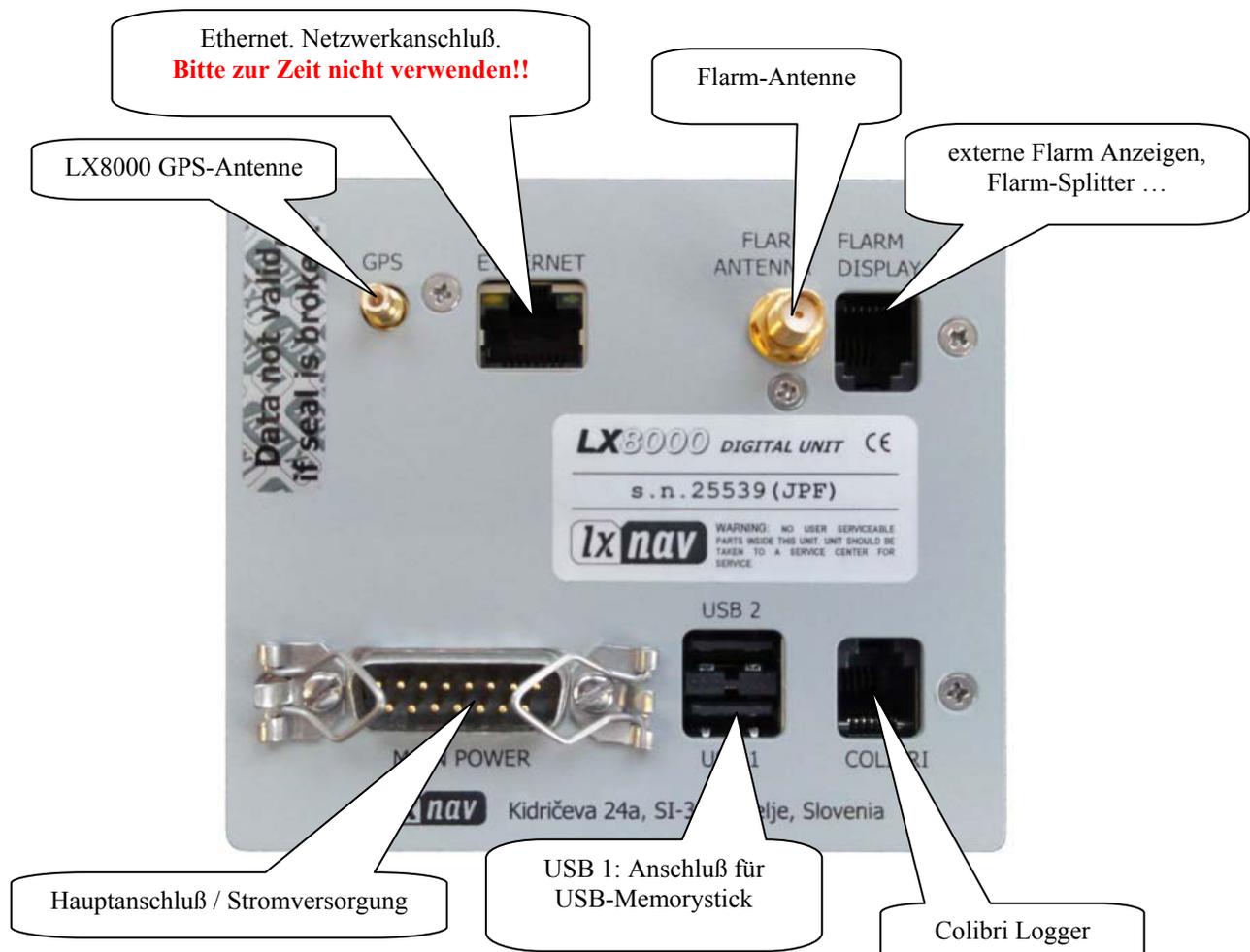
Vario Prior. erzwingt bei geschlossenem Stromkreis immer Flugzustand „Vario“. Wird bei einem Wölbklappenflugzeug der SC-Schalter mit der Wölbklappe gekoppelt, so kann mit dem „Vario Prior“-Schalter trotz negativer Klappenstellung der Zustand „Vario“ erzwungen werden.

Wie bereits erwähnt, funktioniert beim LX8000 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.

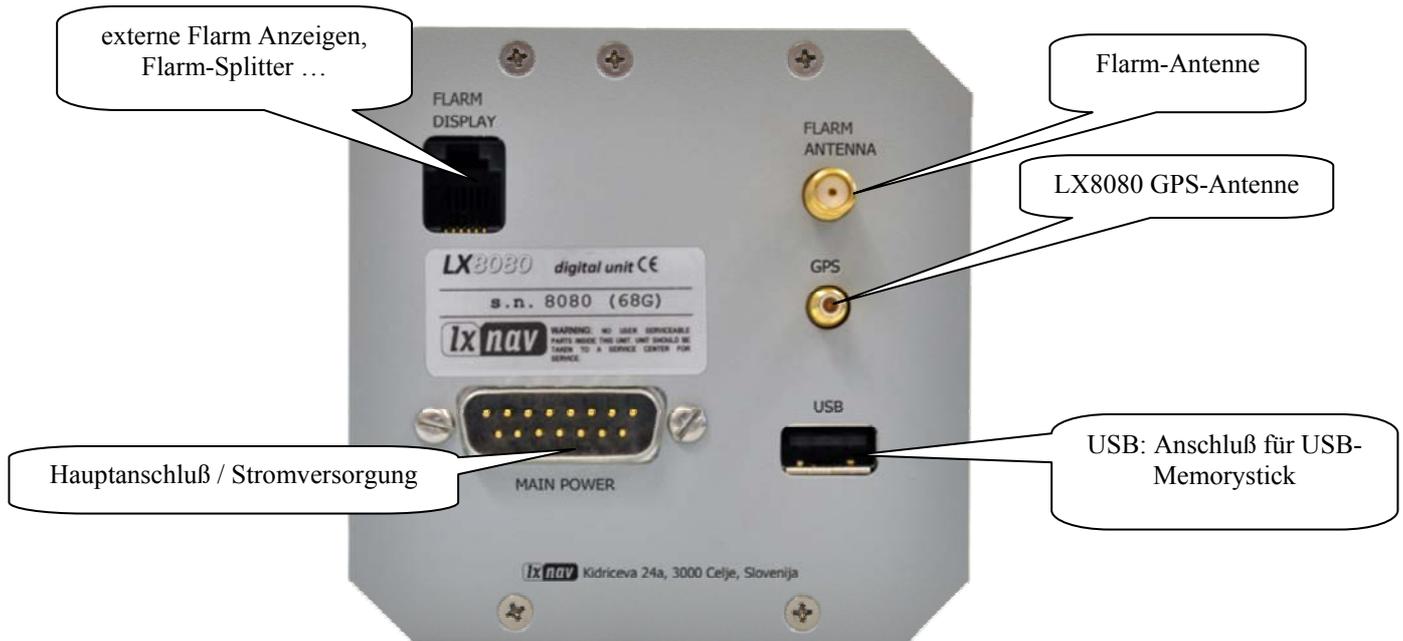


Obwohl es im Gerät eine automatische Sicherung gibt, sollte in jedem Fall eine externe Sicherung verwendet werden (max. 3A). Die Zuleitungen sollte einen Querschnitt von mindestens 0.5mm^2 aufweisen. Um den RS485-Bus zu schützen, ist dort eine automatische Sicherung eingebaut.

2.4.1 LX8000 Schnittstellenübersicht

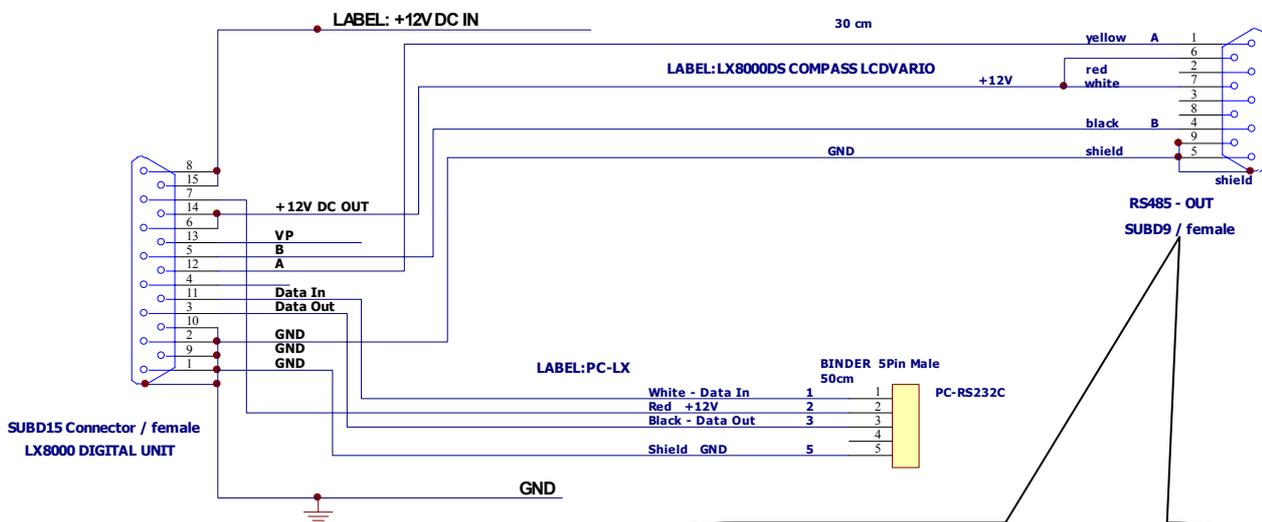


2.4.2 LX8080 Schnittstellenübersicht



2.4.3 Kabelsatz

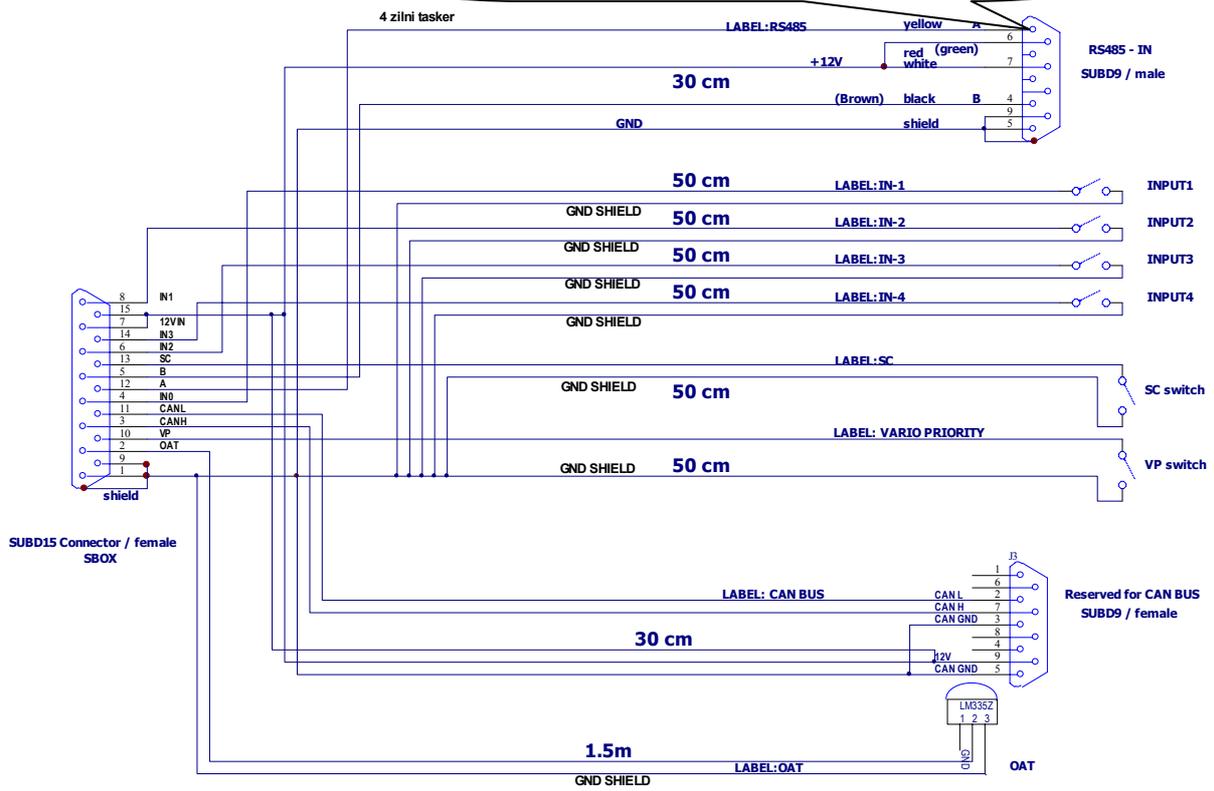
2.4.3.1 Hauptgerät



Direkt anschließen an RS485 im Variokabelsatz bei Einsitzer ohne Optionen. Für Doppelsitzer oder RS485-Optionen RS485-Splitter verwenden

2.4.3.2 V5 Variometereinheit

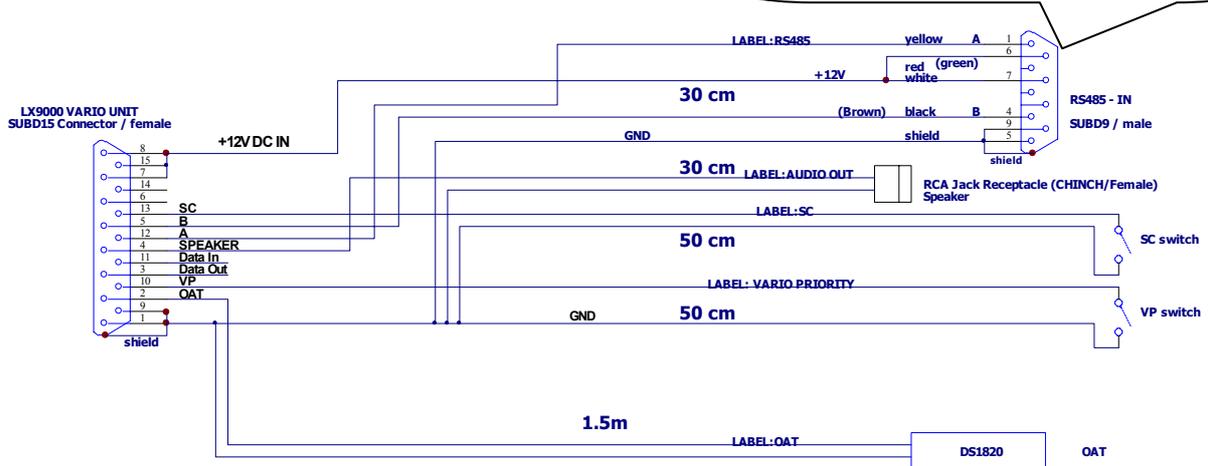
Direkt am RS485-Bus im Hauptkabelsatz anschließen bei Einsitzer. Ansonsten Splitter verwenden



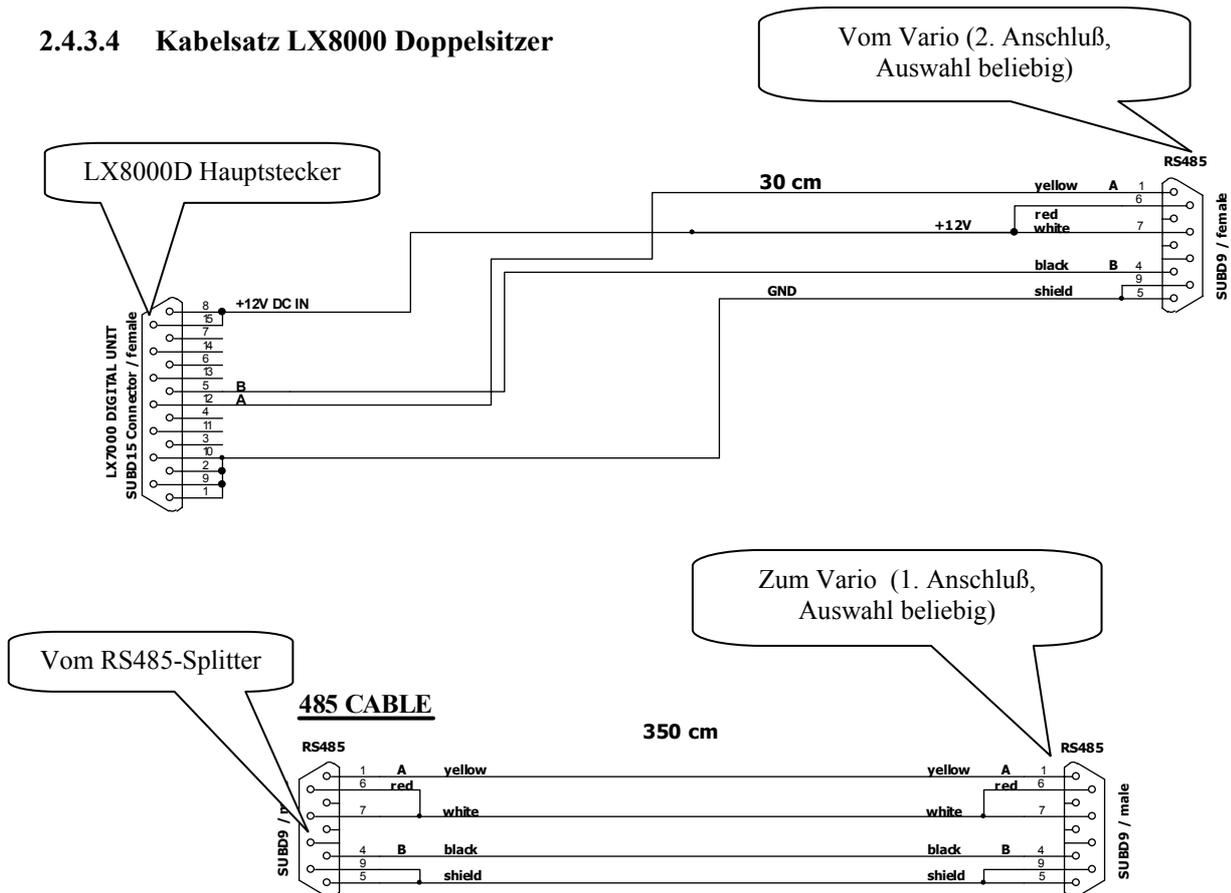
2.4.3.3 Variometereinheiten Analog Unit und USB-D

Wurden nur mit dem LX8000 ausgeliefert.

Direkt am RS485-Bus im Hauptkabelsatz anschließen bei Einsitzer. Ansonsten Splitter verwenden



2.4.3.4 Kabelsatz LX8000 Doppelsitzer



2.5 Anschluss von PDA Einheiten

LX Avionik bietet eine große Vielfalt an Zubehör, das den Anschluss von PDAs an LX-Systeme extrem einfach macht ("plug and play"). Das LX8000 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 LX8000 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

2.6 Kurzanleitung zur Inbetriebnahme

Zur Mechanischen Installation folgen Sie bitte den Kapiteln 2.2 bis 2.5. Lässt sich das Gerät dann einwandfrei einschalten, sind je nach Bedürfnissen noch einige Einstellungen in der Software zu tätigen. Im Folgenden erhalten Sie eine Übersicht der wichtigsten Settings, die für eine erste Inbetriebnahme z.B. für einen Testflug unabdingbar sind. Für die anderen Funktionen ist ein tieferes Verständnis des Gerätes vonnöten. Hierfür sind die Kapitel 3.3 bis 4 gedacht.

Um überhaupt das Gerät bedienen zu können, sollten Sie die Kapitel 3.1 und 3.2 zuerst lesen, und bei den im weiteren beschriebenen ersten Schritten vielleicht bereit liegen haben. Diese Abschnitte beschreiben die Tastenfunktionen und die grobe Menüstruktur.

Piloten, die bislang die Vorgängersysteme von LX geflogen haben, werden sich schnell zurechtfinden. Der wesentliche Unterschied ist, daß den Drucktasten jetzt keine festen Funktionen mehr zugeordnet sind, sondern auf den ersten Druck erfolgt im Display eine Anzeige der möglichen Funktionen im jeweiligen Menü.

Sprache wählen:

1. Drücken Sie auf den Schalter für On/Off (siehe 3.1)
2. Das Gerät startet
3. Übergehen Sie die Abfrage nach Profil, Elevation und QNH jeweils mit OK (siehe auch 3.1.1.1)
4. Wechseln Sie in das Setupmenü mittels der Mode-Taste (rechts oben)
5. Scrollen mit Up/Down (rechts unten) bis zum Punkt „Language“
6. Gegen Sie in das Menü mit „Select“
7. Wählen Sie Ihre Sprache aus (Up/Down) und Bestätigen mit „Select“
8. Das Gerät startet jetzt neu in Ihrer Sprache

Kompensationsart wählen:

Wichtig hierbei ist, daß Sie die Instrumentenschläuche bereits entsprechend der von Ihnen vorgesehenen Kompensationsart angeschlossen haben, siehe Kapitel 2.4.

Haben Sie sich für die Düsenkompensation entschieden, müssen Sie nichts unternehmen, dies ist default.

1. Gehen Sie wieder in das Setupmenü
2. Scrollen Sie bis zum Menü „Hardware“, Untermenü Variometer
3. Dort finden Sie ein Menü TE-Kompensation
4. Die TE-Kompensation steht per Default auf 0% (= Düsenkompensation). Die bedeutet: Der Rechner trägt nichts zur Kompensation bei.
5. Wollen Sie elektronisch kompensiert fliegen, stellen Sie die Prozentzahl auf 100%, das ist ein grober Startwert. Der Filterwert ist ohne Belang.
6. Jetzt müssen Sie die exakte Kompensation in absolut ruhiger Luft erfliegen. Im Kapitel 3.3.12.1 finden Sie ein Testverfahren.

Das Gerät ist jetzt flugbereit.

Für weitere Funktionen und tiefergehende Kenntnisse bitte dieses Handbuch genau studieren und ggf. am Gerät oder im PC-Simulator mitverfolgen.

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 LX8000“.

3.1 Bedienungselemente

Folgende Bedienungselemente sind auf dem Rechnerteil angebracht, LX8000 und LX8080 sind hier völlig gleich.

- Vier Drehschalter
- Sechs Tasten

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



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 6 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 Tasten werden ansonsten willkürlich mit Taste 1 – 6 bezeichnet. Die Funktionen werden in den jeweiligen Menüs beschrieben.



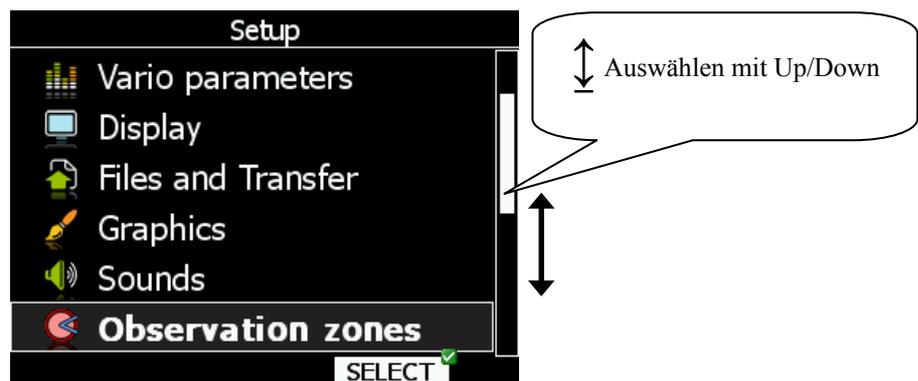
Die Varioeinheit (LX8000 V5) besitzt keine Bedienungselemente, d.h. alle notwendigen Eingaben werden am Rechnerteil (LX8000 und LX8080 DU) durchgeführt..

3.1.1 Übersicht Eingabemöglichkeiten

Das LX8000 verfügt über vielfältige Dialoge, die über verschiedene Eingabelogiken 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".



3.1.1.1 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).

Mit dem **Abc** Button 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.

3.1.1.2 Maskierter Texteditor

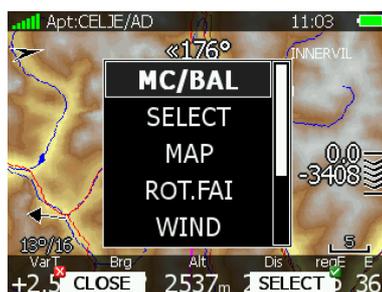
Die Bedienung des maskierten Texteditors ist eigentlich identisch zum normalen Texteditor, allerdings kann an bestimmten Positionen nur ein limitierter Zeichensatz verwendet werden. Dies wird z.B. bei der Eingabe von Werten wie Koordinaten oder Passwörtern verwendet.

3.1.1.3 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.

3.1.1.4 Auswahlboxen

Auswahlboxen sind insbesondere Windows-Benutzern als Kontextboxen bekannt.

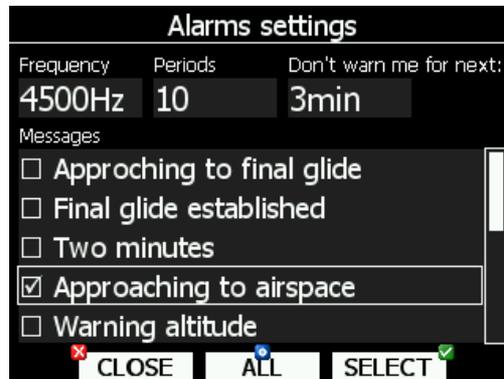


In der Box stehen Funktionen oder eine Liste vordefinierter Werte zur Auswahl. Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) wählt man aus, mit **“Select”** bestätigt man.

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

3.1.1.5 Aktivierungsboxen und Aktivierungslisten

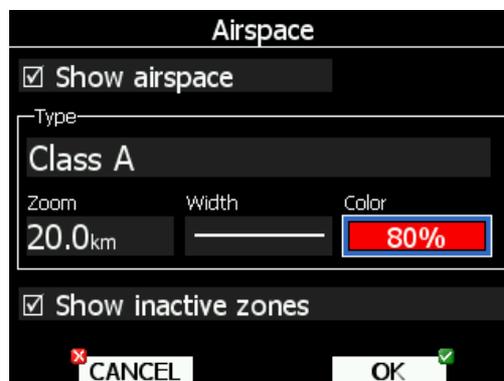
Aktivierungsboxen aktivieren () oder deaktivieren () einen bestimmten Parameter, eine Einstellung oder eine Funktion. Mit **“Select”** wird zwischen den beiden Zuständen hin- und hergeschaltet.



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”**. Damit kann man jetzt alle auf einmal deaktivieren.

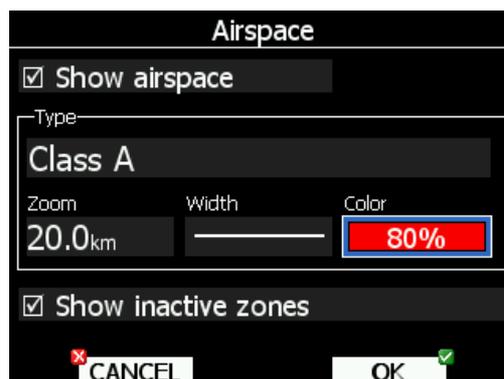
3.1.1.6 Linienbreitenauswahl

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.



3.1.1.7 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 (Lufträume, 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.

3.1.1.8 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.



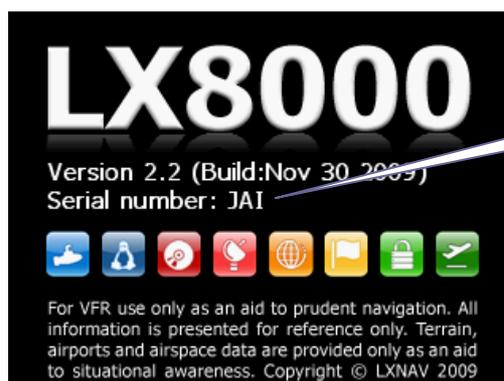
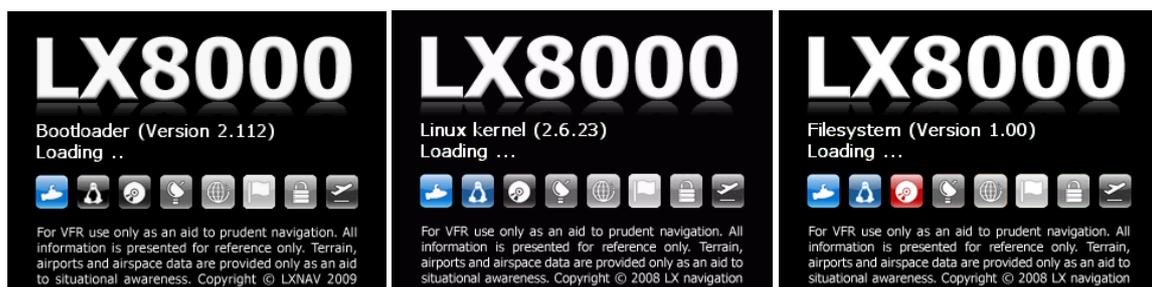
Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) ändert man die Schriftart. Der entsprechende Text wird gleich in der passenden Schriftart dargestellt. Mit dem Zoom-Drehschalter (links unten) ändert man die Farbe der Schrift.

Nach dieser kurzen Übersicht, der Eingabemöglichkeiten, sollen jetzt die einzelnen Bedienelemente des LX8000 genauer vorgestellt werden

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

3.1.2.1 Einschalten des LX8000

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 LX8000 sowie seine IGC-Seriennummer angezeigt.



IGC Seriennummer

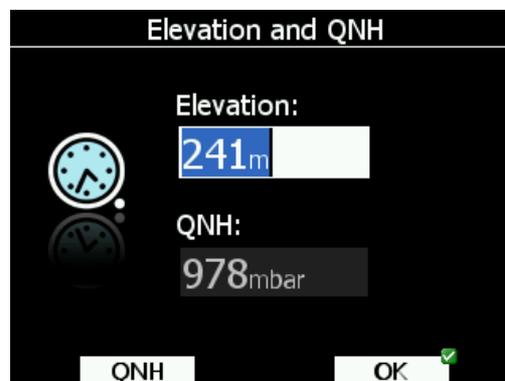
Nach Beendigung des Bootvorganges erfolgt die Auswahl eines Profiles. In einem Profil werden Pilot, Flugzeug mit Polare, verwendete Datenbanken und Einstellungen des Gerätes abgelegt. Da das LX8000 mit mehreren Datenbanken arbeiten kann, sind in jedem Profil die verwendeten Datenbanken hinterlegt. Somit kann z.B. in einem Verein jeder Pilot seine persönlichen Einstellungen oder Wendepunktdatei (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 geht 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 keinen 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 QNH, und wechselweise mit ALT, können Sie zwischen den Werten hin und her springen, mit dem UP/DOWN-Drehschalter editieren Sie den jeweiligen Wert. Mit OK bestätigen Sie die komplette Eingabe beider Werte, das LX8000 springt nun in das Flugplatznavigationsmenü, das Gerät ist betriebsbereit.

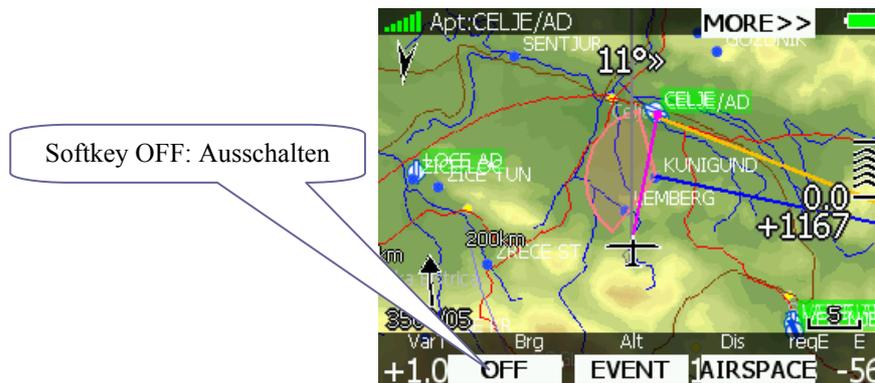


Das LX8000 bezieht die Höhe aus dem Geländemodell und berechnet das QNH passend dazu. Wenn Sie die Höhe verändern, wird das QNH dabei mit angepasst. Normalerweise müssen Sie das QNH nicht separat anpassen, außer die Werte der aktuellen Luftmasse weichen extrem von der Standard-Atmosphäre ab und/oder Sie verfügen über ein offizielles QNH aus einer nahe gelegenen Wetterstation, oder ein Wert ist vorgegeben (Wettbewerb).

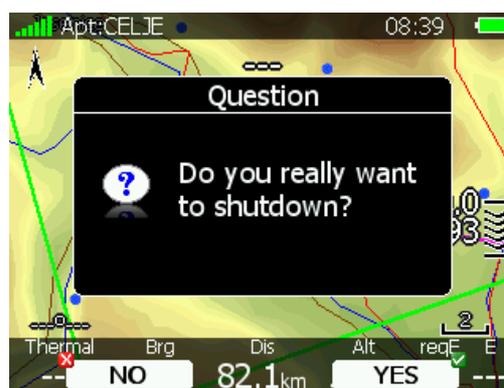
3.1.2.2 Ausschalten des LX8000

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 6 Drucktaster, es erscheint unter anderem der Menüpunkt OFF.



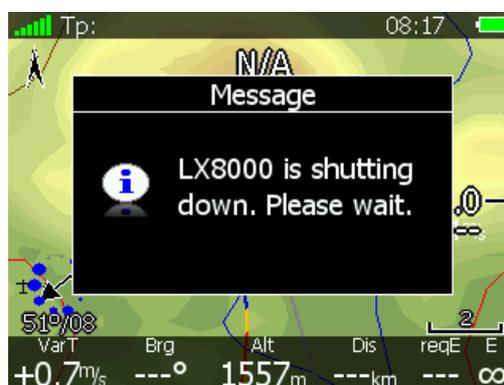
Drücken Sie auf OFF, das Gerät zeigt die oben gezeigte Meldung und schaltet sich aus. Je nach Hauptmenü und damit korrelierter Anzahl von verfügbaren Wahlmöglichkeiten, kann sich der Punkt OFF in einer tieferen Ebene befinden. Mit dem Item „More“ erhalten Sie die weitere Auswahl. Der Softkey „OFF“ kann 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.

3.1.3 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 abrechnen, ein offenes Menü schließen, erst dann zeigt die Betätigung des Mode-Drehschalters Wirkung. Mehr zur Menüstruktur in Kapitel 3.2.

3.1.4 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

3.1.5 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

3.1.6 Lautstärkeregler

Drehschalter zur ausschließlichen Regelung der Audio-Lautstärke.

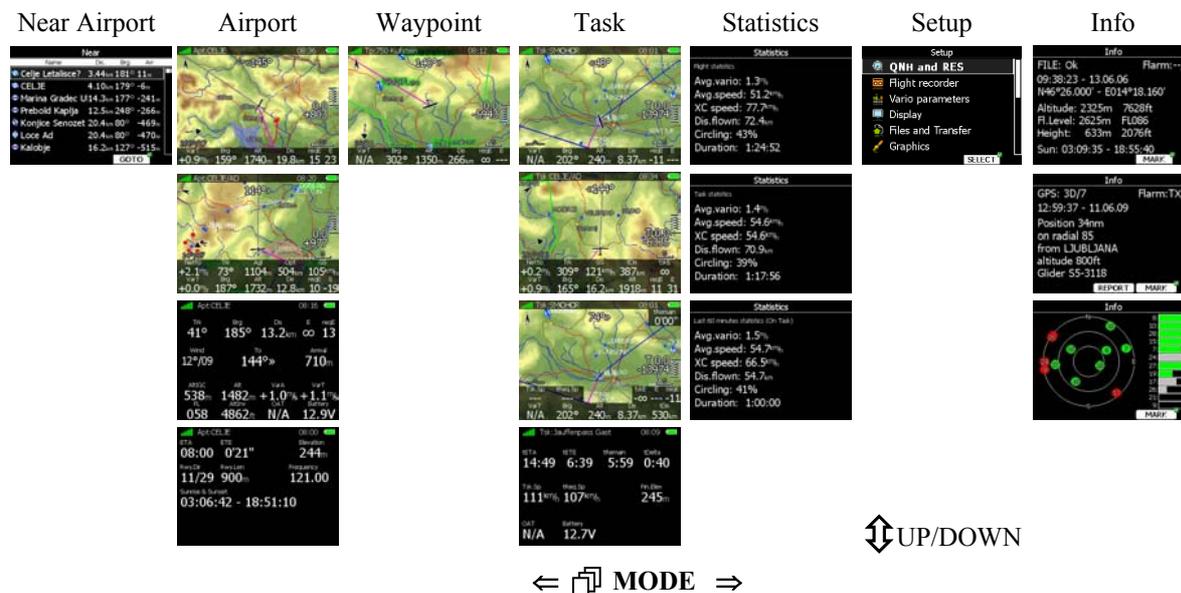
3.1.7 Taten 1 – 6

Alle 6 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 sechs 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 3 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 LX8000 auf der selbigen wieder. Die so markierten Menüpunkte lassen sich direkt mit der jeweiligen Funktionstaste der Fernbedienung anwählen. Siehe hierzu Kapitel 3.5.1.5 und 5.2.5

3.2 Betriebsmodi

Das LX8000 hat 7 Betriebs – Modi oder Hauptmenüs, die durch den **MODE Drehschalter** (☐) gewählt werden. Das folgende Diagramm zeigt die Hauptmenü - Struktur des LX8000.



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-Satus, 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 sechs 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.



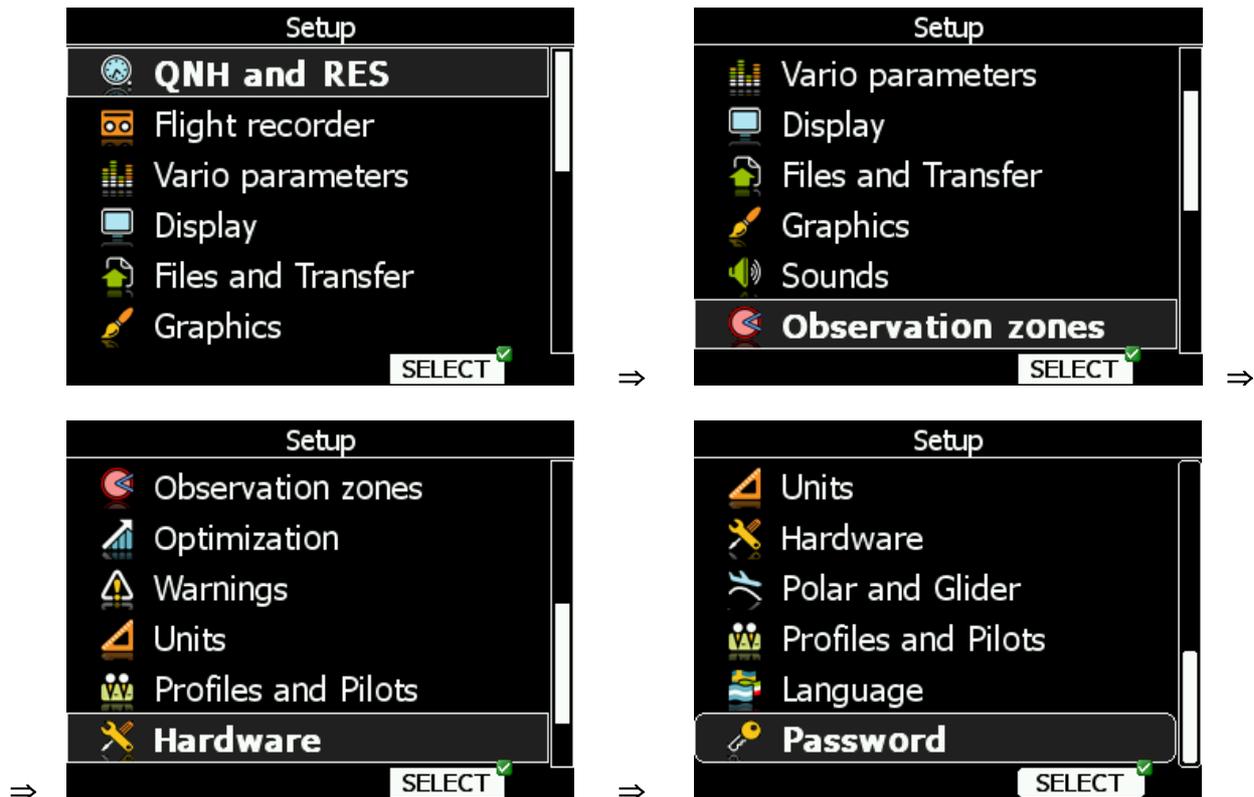
Ab der Version 2.2 kann der Pilot sich die Navigationsseiten des LX8000 weitgehend frei gestalten. Hierzu dient das PC-Programm „LXStyler“, das kostenfrei bei LX Avionik (www.lx-avionik.de) bezogen werden kann. Ein Handbuch für dieses PC-Programm ist dort ebenfalls verfügbar. Beachten Sie die Hinweise 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. „Select“ drücken 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.

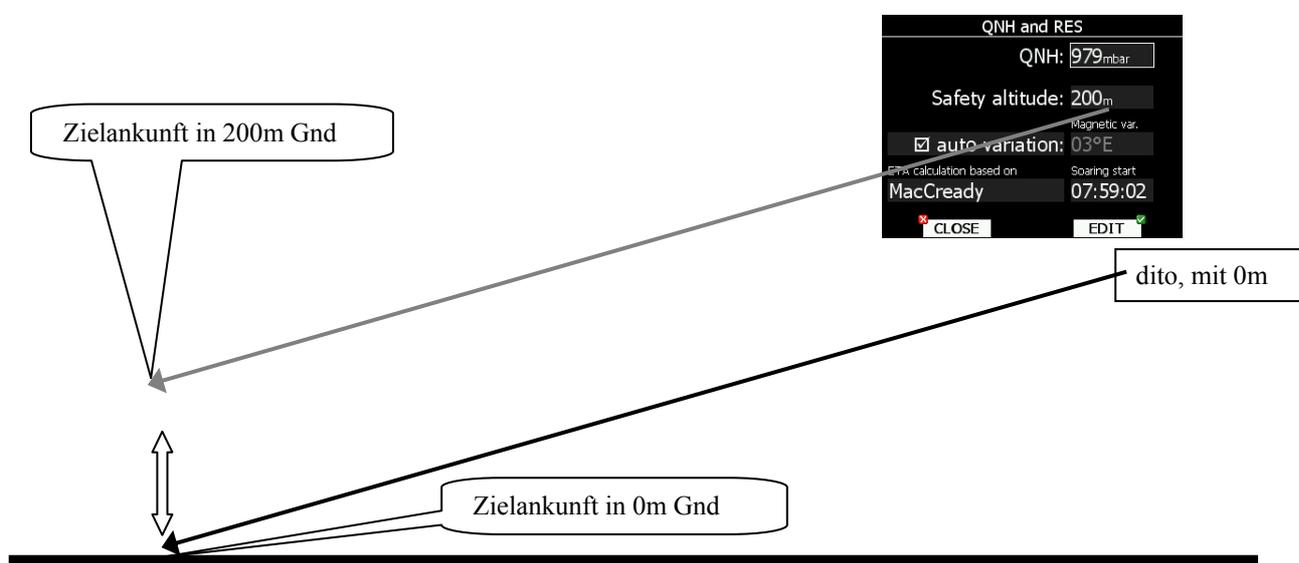
3.3.1.2 Safety altitude

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:

Flight recorder		
Interval		
12sec		
Pilot name	Family name	Weight
Erazem	Polutnik	90kg
CN	Reg.Nr.	
EJ	S5-3118	
Copilot name	Copilot family name	Weight
		---kg
CLOSE		EDIT

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 der 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 eingeben, 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 dem ZOOM-Schalter den Cursor an die richtige Stelle bringen und den Fehler korrigieren.



Mit ABC – Abc kann man zwischen Groß- und Kleinschreibung wechseln (kennt man vom Mobiltelefon), „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 LX8000 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 Gegensatz zu den Vorgängersystemen, weswegen es in der Flugrecordereinstellung auch weniger Einstellmöglichkeiten gibt) :

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:

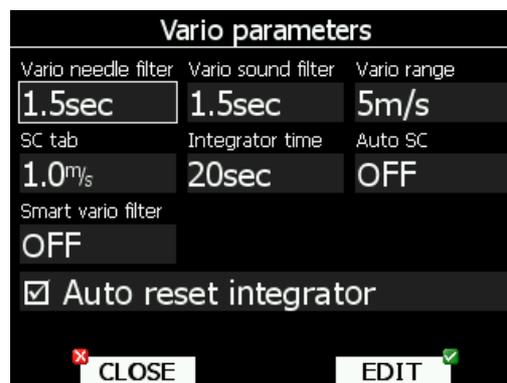
Ein typischer langer Flug (>5h) mit obigen Parametern hat ca. 300kB. d.h. nach 1000 Flügen sind 300MB voll, 400MB sind für Flüge und Profile vorhanden, d.h. es stünden immer noch 100MB für Profile zur Verfügung, von denen eines 10kB benötigt. Ergibt also ca. 10.000....

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, Verstellen mit den Drehschaltern UP/DOWN und ZOOM. 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) Die Funktionsweise des Smart Vario Filters hängt vom angeschlossenen Variometertyp ab. Beim V5 Variometer definiert die Einstellung des Smartvarios den Unterschied in der Filterung zwischen ansteigendem Variosignal und abnehmendem Signal (z.B. wird bei Einstellung 4, der Filter für ansteigendes Variosignal halb so groß sein wie für abnehmendes Signal. Dies ähnelt einem Sage-Variometer). Bei den älteren Variotypen Analog Unit oder USB-D definiert das Smart Vario 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 stärksten. 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.

Mit „Close“ wird das Menü verlassen

3.3.4 DISPLAY

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

Das Display des LX8000 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.

Night mode (Nacht Modus) definiert die maximale Helligkeit, wenn das Instrument in sehr dunkler Umgebung betrieben wird. Im Nacht Modus wird die Helligkeit deutlich reduziert um den Unterschied von Umgebungslicht und Hintergrundbeleuchtung zu reduzieren.

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 LX8000 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 LX8000 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 die Funktion LOAD verfügbar.

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 Avionik bietet die weltweiten Luftraum- und Flugplatzdatenbanken kostenlos zum Download auf der Website www.lx-avionik.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)

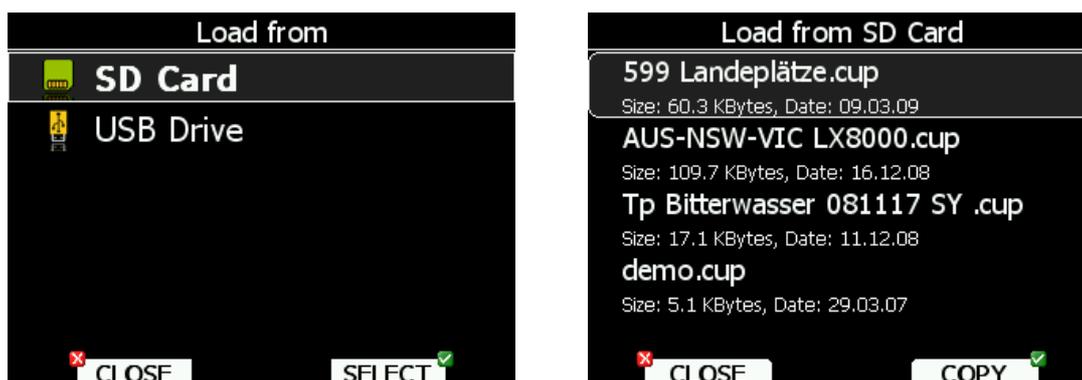
3.3.5.1 Airspace

3.3.5.1.1 Allgemeines

Das LX8000 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 Avionik auf www.lx-avionik.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“

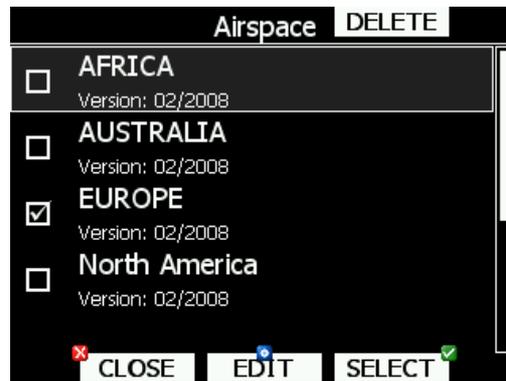
Hier können Luftraumdaten im *.cub-Format von den vorhandenen Schnittstellen geladen werden. Das Gerät durchsucht den ausgewählten Massespeicher (Auswahl mit Cursor und „Select“) und bietet das Ergebnis zur Auswahl an (Hier exemplarisch für Wendepunkte)



Mit dem Cursor (über UP/DOWN) markiert man die gewünschte Datei und kann mit wieder mit „Copy“ diese in den Speicher des LX8000 kopieren. Ist eine Datei gleichen Namens bereits im Gerät vorhanden, bringt das LX8000 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, und wählen Sie „Select“. 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 folgt:



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

3.3.5.1.3.1 Auswahl

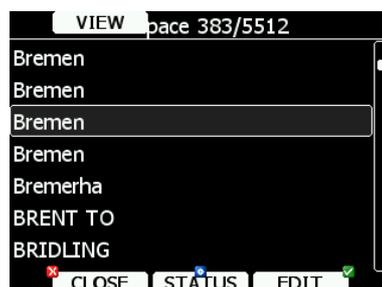
Mit „Select“ kann die Luftraumdatenbasis, auf der der Cursor gerade steht, wechselweise zur Verwendung aktiviert (☑) oder deaktiviert werden. Es können mehrere (auch alle) Lufträume gleichzeitig aktiviert werden. Nur Lufträume, die aktiviert sind, werden angezeigt und für Warnungen verwendet.



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:

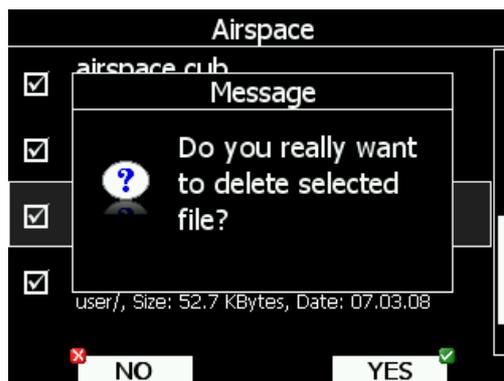
- „View“ ermöglicht die Auswahl verschiedener Ansichten dieser Liste, von einem einfachen Listing bis zur Ansicht aller Daten des einzelnen Luftraumes



- **„Status“**. Hier kann die Aktivität des einzelnen Luftraumes zeitlich definiert werden. Für einen inaktiven 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“

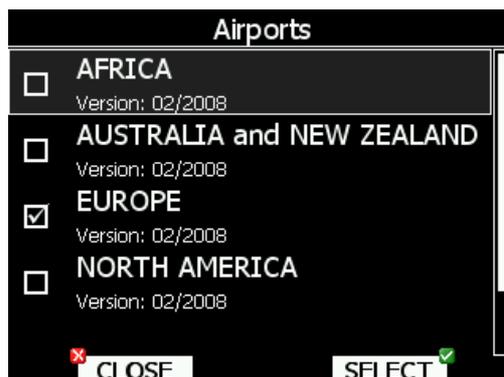


Funktioniert nur bei eigenen Luftraumdaten. Wird die Taste gedrückt, wenn der Cursor auf einer der fest installierten Datenbanken steht, ist „Delete“ einfach ohne Funktion. Ansonsten erfolgt eine Sicherheitsabfrage, die mit YES oder NO beantwortet werden muß.

3.3.5.2 Airports, Flugplätze

3.3.5.2.1 Verwaltung von Flugplätzen

Das LX8000 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 Avionik 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 Verwaltung von Flugplätzen in der LXe-Software

Mit dem Programm LXe (kostenlos auf www.lx-avionik.de) in der Version 3.4.0.0 oder höher kann man Flugplatzdaten editieren und in einem, für das LX8000 geeigneten Format ausgeben. Neu bei der Eingabe und nur für das LX8000 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 LX8000 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 LX8000 (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 LX8000



Datenbank Europa wurde vom Piloten modifiziert

Der Ursprungszustand der Datenbanken kann nur durch nochmaliges Durchführen der Standardupdateprozedur mit der Originaldatenbasis von LXAvionik wieder hergestellt werden (siehe Kapitel 3.3.5.7). Diese findet man unter www.lx-avionik.de.

3.3.5.3 Waypoints and Tasks (Wendepunktdateien)

3.3.5.3.1 Allgemeines

Das LX8000 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 LX8000 kopieren. Ist eine Datei gleichen Namens bereits im Gerät vorhanden, bringt das LX8000 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

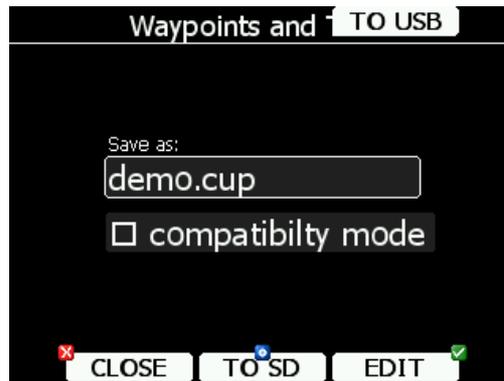
Mit „Active“ wird die Wendepunktdatei, auf der der Cursor gerade steht aktiviert. Nur mit Wendepunkten aus dieser Datei können Aufgaben erstellt werden, die –bei Ausführung des Speicherbefehls, siehe Abschnitt 3.5.3.1.1.5 – auch nur in dieser Datei gespeichert werden. Dies dient dem Vermeiden von Datenverlusten.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

3.3.5.3.4 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 LX8000 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 1/32 DELETE				
#	Date	Takeoff	Landing	Duration
1	26.12.08	11:20	17:34	06:13
2	25.12.08	12:32	17:16	04:44
3	24.12.08	13:16	16:13	02:57
4	23.12.08	12:07	15:44	03:37
5	22.12.08	12:17	15:16	02:58
6	21.12.08	11:43	17:37	05:54
7	20.12.08	11:30	16:07	04:36

At the bottom of the table are three buttons: 'CLOSE' (with a red X icon), 'TO USB' (with a blue plus icon), and 'TO SD' (with a green checkmark icon).

- „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).

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 LX8000 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.

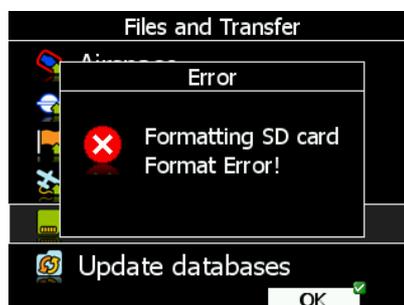
3.3.5.6 Format SD Card, SD-Karte Formatieren

In diesem Menü kann ausschließlich die SD-Karte formatiert werden. Das kann notwendig werden, wenn z.B. eine neue Karte gekauft wird. Die Formatierung muß im LX8000 erfolgen. Zunächst erfolgt eine Sicherheitsabfrage, die mit YES oder NO beantwortet werden muß.



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

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



3.3.5.7 Update Databases, Erneuern der internen Datenbanken

LX Avionik stellt die internen Datenbanken als Gesamtdatei zur Verfügung (www.lx-avionik.de)



Diese können Sie über die SD-Karte oder USB auf das Gerät übertragen. Das LX8000 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“, oder „Cancel“) bei nur einer Datenbank erfolgt das Update sofort ohne Rückfrage. Ebenso können hier Flarm Hindernisdatenbanken und FlarmNet Dateien erneuert werden (nur bei Geräten mit integriertem Flarm, siehe Kapitel 5.1)

3.3.6 Graphics, Einstellung der graphischen Darstellung im Display

Das LX8000 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 LX8000 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“ oder „Close“.

Mit „Select“ gelangt man in folgendes Menü:

- 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 3.5.1.5.4)

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 LX8000 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 3.5.1.5.4). 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.
 - **ICAO**: Farbgebung ist ähnlich der ICAO-Karte
 - **Cliffs**: Fokussiert auf Geländehöhen (ähnlich Google Maps)
 - **Atlas**: Farbgebung ähnlich der bekannten Schulatlanten
 - **Grayscale**: Wie Cliffs, aber in Graustufen.
- „**Background**“ definiert die Farbe des Bildschirms, wenn kein Terrain oder gar keine Karte gezeigt wird. (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter)
-

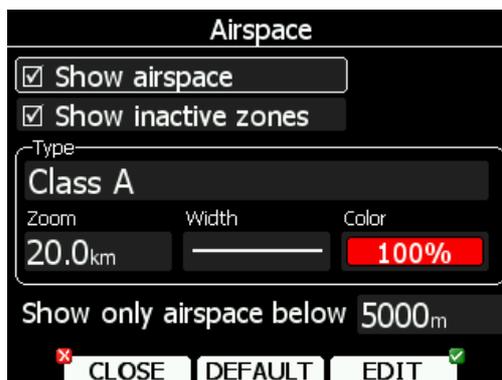
Elements, Einstellungen für Karteneinzelheiten

- 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 „**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 durch Auswahl mit dem Cursor (UP/DOWN), „EDIT“ und „CLOSE“



- 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 3.5.1.5.4)
- 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 steht die Auswahl von **Luftraumtypen und -klassen** (Auswahl mit UP/DOWN-Drehschalter). Es können dann separate Einstellungen für jede Luftraumart gewählt werden.
- „**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).

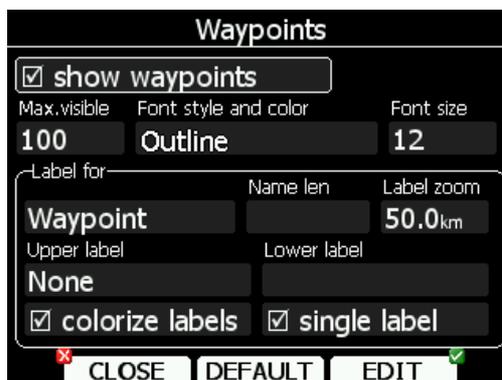
Sonstiges

- Die Höhenauswahl **Show only airspace below** dient zum Abschalten der Anzeige aller Lufträume oberhalb 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 „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 durch Auswahl mit dem Cursor (UP/DOWN) und „Edit“ und/oder „Close“. 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 3.5.1.5.4)

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**: Max. möglicher MacCready, unter den gegebenen Parametern (MC, Ballast, Mücken, Wind,...) um das Ziel noch zu erreichen
 - **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 3.5.1.5.4)
- „**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

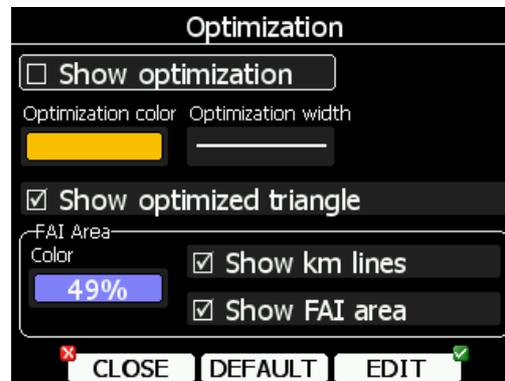
Einstellungen für Kurs über Grund und Kurs zum Ziel

- 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 3.5.1.5.4)
- „**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 „DEFAULT“ kann man die Werkseinstellungen wiederherstellen

3.3.6.5 Optimization, Optimierung

Das LX8000 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 3.5.1.5.4)
- „**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

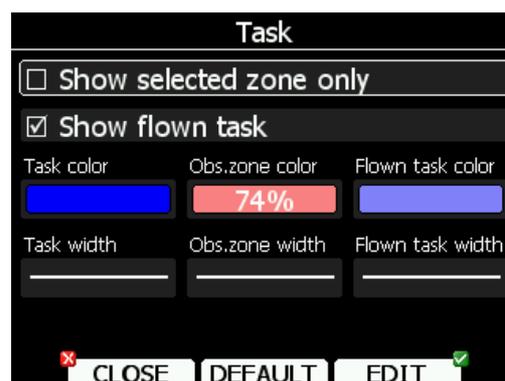
- Das Item „**Show optimized triangle**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige des optimierten FAI-Dreiecks wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet. Diesen Vorgang kann man auch von den drei Navigationsseiten aus über das „MAP“-Item direkt tätigen (siehe Kapitel 3.5.1.5.4)

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 „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-Drehschalter 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-Drehschalter)

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

3.3.6.7 Flarm, Anzeige der Flarm-Verkehrslage

Ist Ihr LX8000 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.

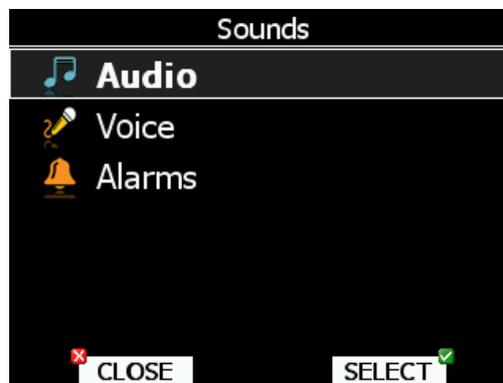
- Das Item „**Show flarm objects**“ kann mit „EDIT“ nur aktiviert () oder deaktiviert werden, d.h. die Anzeige von Flarm-Objekten wird als Ganzes an- oder ausgeschaltet.
- „**Above color**“ Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für die Flugzeuge aus, die mehr als 100m über dem eigenen Flugzeug sind, mit dem ZOOM-Drehschalter den Transparenzgrad. 100% heißt völlig durchsichtig, keine Farbe in der Fläche. 0% = keine Transparenz (deckende Farbe).
- „**Near color**“ Mit dem UP/DOWN-Drehschalter wählt man hier die Farbe für die Flugzeuge aus, die weniger als 100m über oder 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).
- „**Below color**“ Mit dem UP/DOWN-Drehschalter 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).
- **„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-Drehschalter wählt man hier die Zeit (zurück) in 1sek.-Schritten aus, mit dem ZOOM-Drehschalter 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-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)
 - **„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-Drehschalter 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 (*)

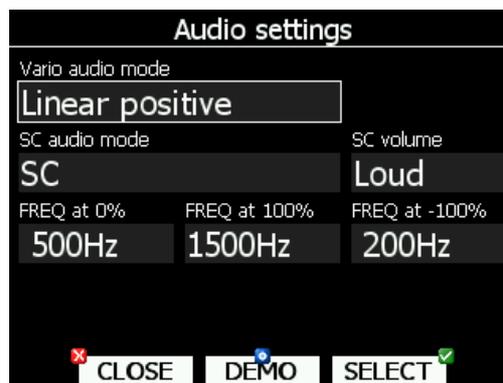
In diesem Menü können die Audioeinstellungen für das akustische Variometer des LX8000, die Sprachausgabe (falls diese Option installiert ist) und die Alarmtöne bei vom LX8000 ausgelösten Warnungen definiert werden



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 LX8000 AU, USB-D oder V5 verfügbar)
 - **Digital positive only**, wie “Digital positive”, aber kein Ton im negativen Bereich. (nur bei Verwendung der LX8000 AU, USB-D oder V5 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 Sollfahrton “SC” ausgegeben. Setzt man in dieser Einstellung den Bereich der Sollfahrtonausblendung (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 Sprachausgabe (*)

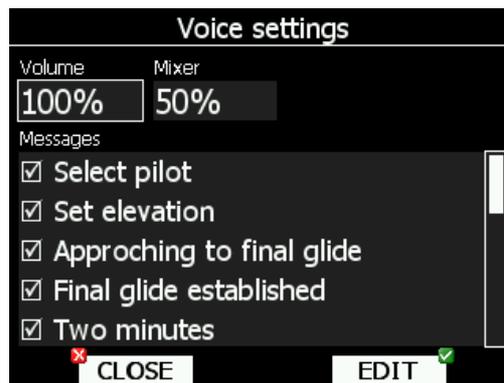
Häufigkeit: Selten (Erstinstallation)

Die Sprachausgabe ist beim V5 Vario integriert. Besitzer der Vorläufersysteme (Analog Unit und USB-D) konnten (können) ein LX Sprachausgabemodul am RS485 Systembus anschließen, es erhält hierüber Daten und Spannungsversorgung (Verkabelung siehe Handbuch des Sprachausgabemoduls).

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 Lautstärkereglern des LX8000.

- „**Mixer**“ definiert das Lautstärkeverhältnis zwischen Vario und Sprachmeldung während einer Nachricht in Prozent.
- „**Demo**“ (nicht im Bild) Vorführung zu Testzwecken



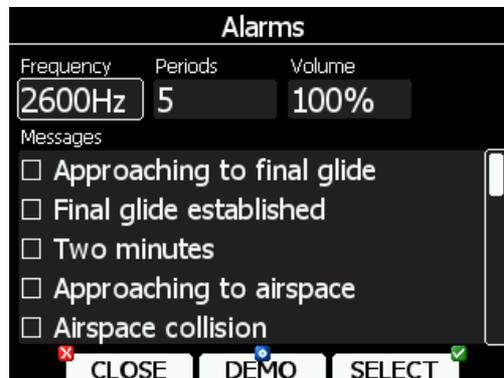
Sprachgruppen

- Unter „**Messages**“ kann man nun die einzelnen Ereignisse für die eine Sprachnachricht erzeugt werden kann, ein- bzw. ausschalten (Mit „Edit“). Ist man mit dem Cursor auf den Sprachgruppen, kann man wechselweise alle auf einmal einschalten („ALL“) bzw. ausschalten („NONE“).

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

Mit „Demo“ kann man den erzeugten Ton probenhören

Alarmmeldungen

- Unter „**Messages**“ kann man nun die einzelnen Ereignisse für die eine Warnung erzeugt werden kann, ein- bzw. ausschalten (Mit „Edit“). Ist man mit dem Cursor auf den Alarmgruppen, kann man wechselweise alle auf einmal einschalten („ALL“) 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 LX8000 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 LX8000 herangezogen werden. Ein wesentliches Merkmal der globalen Sektoren ist, dass die Form und Ausrichtung der Wendepunktsektoren für alle Wendepunkte einer Aufgabe gleich ist. Sie werden in der Regel für Racing Task im Wettbewerb oder für DMSt-Flüge verwendet. 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.

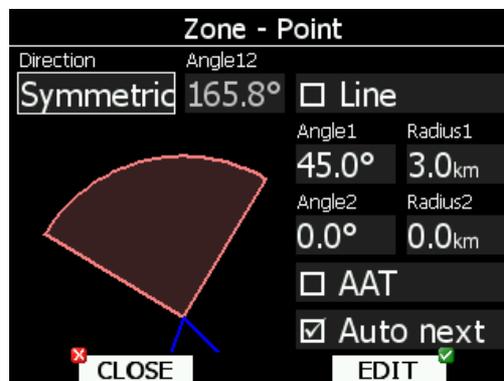


Folgende Einstellungen können in diesem Menü getätigt werden:

- 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 Sektoreneinstellung 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 $0,1^0$ -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 $0,1km$ -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 LX8000 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 $> 10km$ (R1), so wird der AAT Button automatisch aktiviert und AUTO NEXT deaktiviert. Das LX8000 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

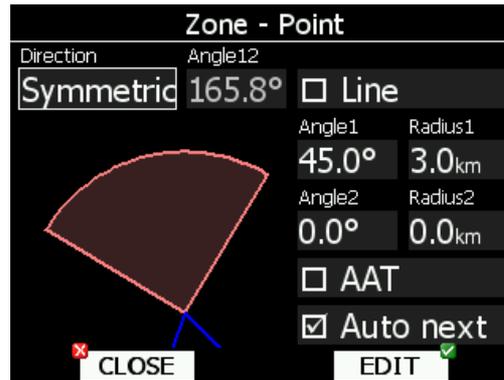
3.3.8.1.1 Beispiel 1



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 90^0 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

3.3.8.1.2 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

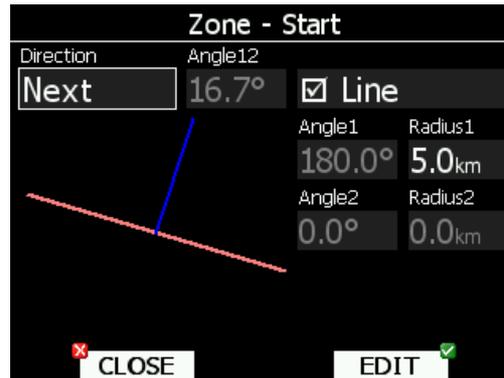
3.3.8.1.3 Beispiel 3



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

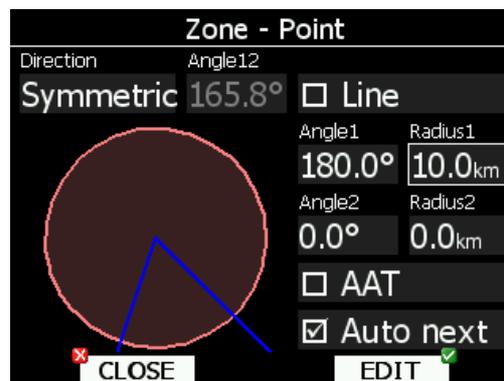
3.3.8.1.4 Beispiel 4



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



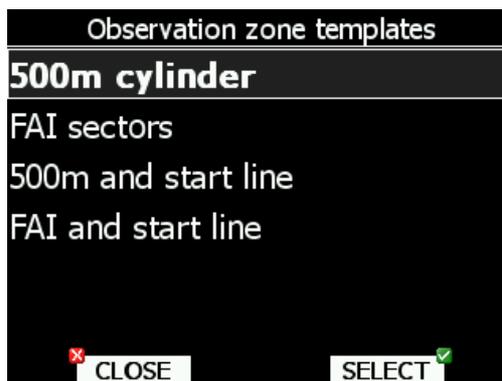
Wendepunktsektor in Form eines Zylinders

- „**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.

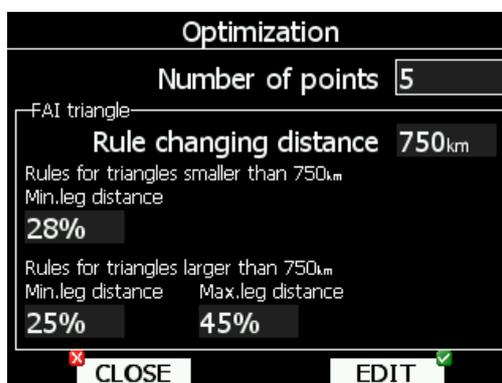


Folgende vier Templates stehen zur Auswahl:

- **“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 LX8000 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

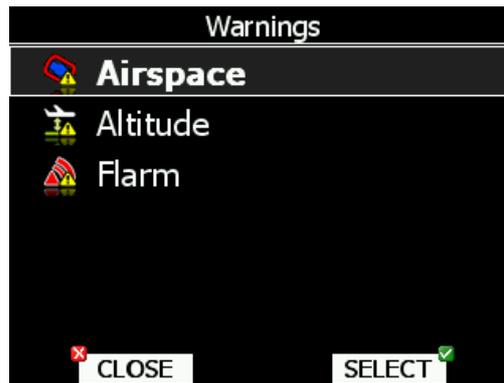
- **„Rule changing distance“**. Bei FAI Dreiecken gibt es eine Erleichterung in den Regeln, wenn ein FAI-Dreieck eine bestimmte Größe überschreitet. Diese Regeln und die Übergangsgröße werden hier bestimmt. Bitte ziehen Sie die aktuellen IGC-Regularien zu Rate.



Nach den FAI-Regeln müssen die einzelnen Wendepunkte einen Mindestabstand von 10km voneinander haben. Dies wird vom LX8000 nicht berücksichtigt

3.3.10 WARNINGS (Warnung vor Luftraumverletzung und maximaler Höhe)

Häufigkeit: Selten

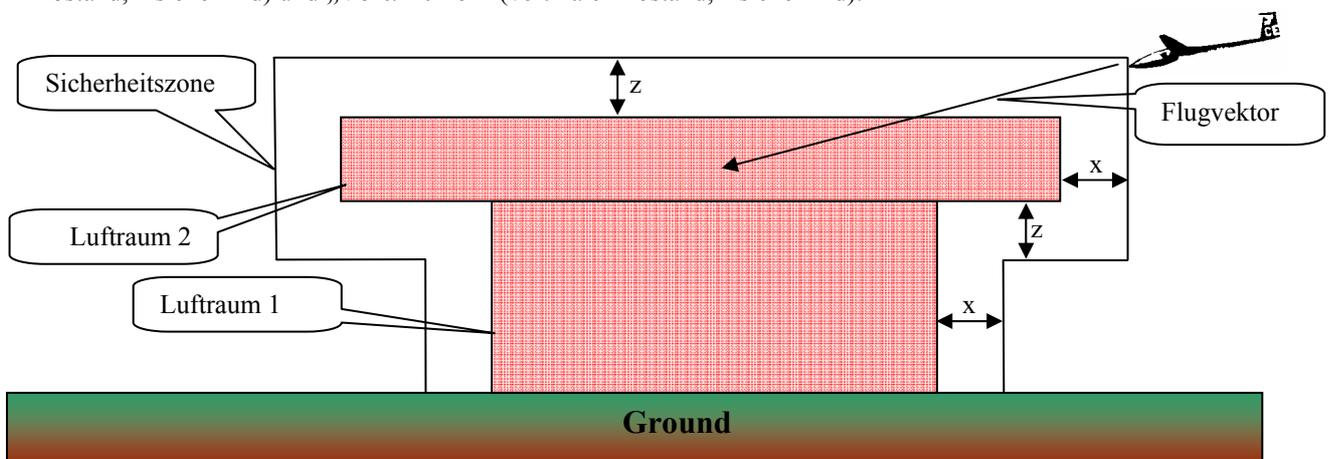


3.3.10.1 Luftraumwarnung

Das LX8000 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.

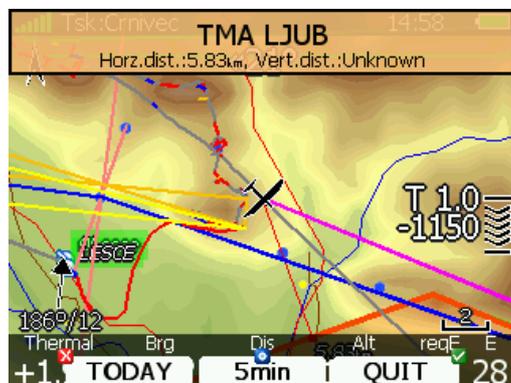


Um einen Luftraum herum definiert der Pilot eine Sicherheitszone mittels der Werte „**Horz. Buffer**“ (lateraler Abstand, x siehe Bild) und „**Vert. Buffer**“ (vertikaler Abstand, z siehe Bild).

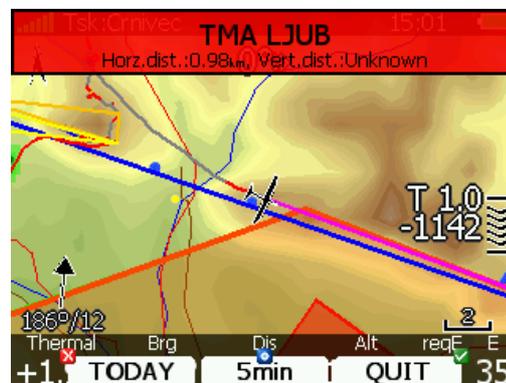


Erläuterungen zur Luftraumwarnung. X ist der laterale Abstand, Z ist der vertikale Abstand. Die Länge des Flugvektors errechnet sich aus den aktuellen Flugparametern und der eingestellten Warnzeit („**Time**“)

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

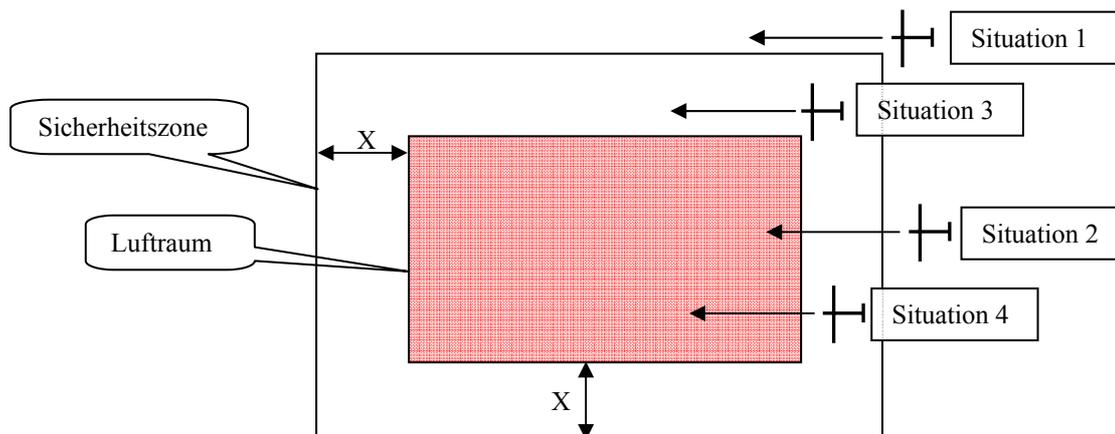


Warnung niedriger Stufe



Warnung hoher Stufe

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 Luftraumes 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 LX8000 Datenbasis unterscheidet die Lufträume nach ICAO-Klassifizierung (A, B,...) und nach Typ (CTR,...).

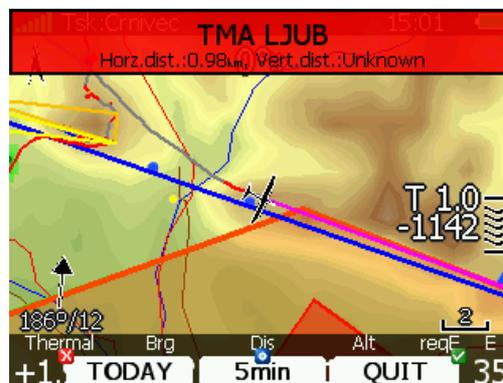
Luftraumklassen und Gattungen



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 Funktionen TODAY, X min und QUIT deuten.

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 3.5.1.5.6



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

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.



Beispiel: Altitudewarnung

Die Funktionen Disable, 5min und 10min bedeuten.

Disable: keine weiteren Höhenwarnungen mehr für den aktuellen Tag

5 min keine Höhenwarnungen für die nächsten 5 min.

1 min: keine Höhenwarnungen für die nächste min.

3.3.10.3 Flarm warnings

Flarm Warnungen werden nur ausgegeben, wenn die Flarm-Option im LX8000 integriert ist. Die hier aufgeführten Warnungen können nur ausgegeben werden, wenn das (ebenfalls optionale) Sprachausgabemodul angeschlossen ist oder das V5 Variometer verwendet wird. 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 flarminternen Hindernisdatenbank besteht.

Ausführliche Hinweise zur Funktionsweise von FLARM finden Sie im Kapitel 5.1

Eine Flarm-Meldung besteht immer aus den folgenden Gruppen. Alle können einzeln ein- und ausgeschaltet werden.

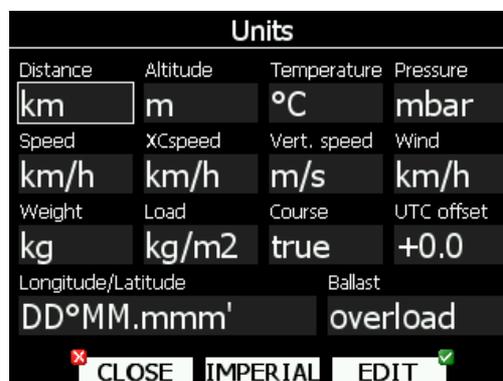
- **Beschreibung der Warnung:** Verkehr (Traffic), Warnung (Warning), Hindernis (Obstacle). Die Warnungen können einzeln an- und abgewählt werden.
- **Horizontaler Abstand**
- **Vertikaler Abstand** (Above und below)
- **Richtung, aus der die Warnung ausgelöst wurde** wird immer an die oben aktivierten 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 wir 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.
- **Graphische Darstellung:** Ist dieses Item aktiviert, wird auch eine graphische Darstellung der Flarmwarnung eingeblendet

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“ und „Metric“ lassen sich alle betroffenen Einheiten komplett zwischen metrischem und imperialem System hin- und herschalten.



- 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 DD⁰MM'SS'', DD⁰MM.mmm', DD.dddd⁰, DD⁰MM'SS.ss'', DD⁰MM.mmmmm', DD.dddddd⁰ (höhere Genauigkeit)
- Ballast: Overload (Lastverhältnis), load (Flächenbelastung), weight (Gewichte).

Hinweise zur Einstellung Ballast:

Prinzipiell kann das LX8000 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.

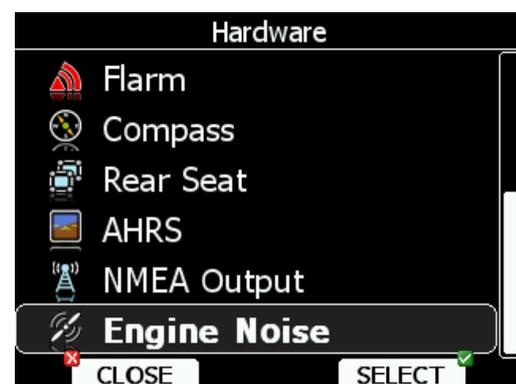
- **Load:** Hierbei handelt es sich die klassische Flächenbelastung, vom Piloten ausgerechnet. Die Einheiten kg/m² und lb/ft² stehen zur Verfügung.
- **Weight:** Dem Rechner werden die Gewichte eingegeben (Leergewicht, Wasserballast, Pilotengewicht), daraus errechnet sich das LX8000 die notwendigen Korrekturen 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 den verschiedenen LX8000 Variometern die Höhe in m, ft (QNH) und Flight level angezeigt werden. Diese Einstellung erfolgt unter Hardware 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 LX8000, wie z.B. Kompensationsart, Varioanzeigen, NMEA-Datenausgabe, Kalibrierung des Kompassmoduls, Datenaustausch zwischen hinterem und vorderem Sitz im Doppelsitzer und Flarmeinstellungen, Kalibrierung des künstlichen Horizonts (AHRS), usw. Optionen, die nicht installiert sind, können auch nicht gewählt werden (sie werden grau dargestellt)

3.3.12.1 Variometer (*)

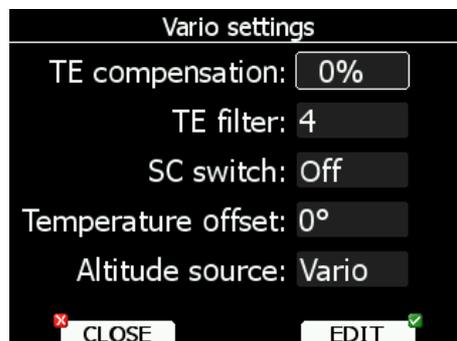
Alle Einstellung hier sind spezifisch für ein Flugzeug. Insbesondere sind die Werte für die elektronische TE-

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 LX8000 stattfindet, genauer: Beim Anschließen der Druckschläuche, siehe Kapitel 2.3. 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 erfliegen 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 (wird im Vario V5 nicht verwendet), 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. Der Filter FEF wird beim Variometer V5 nicht mehr benötigt, er ist hier ohne Funktion.

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 5.2).

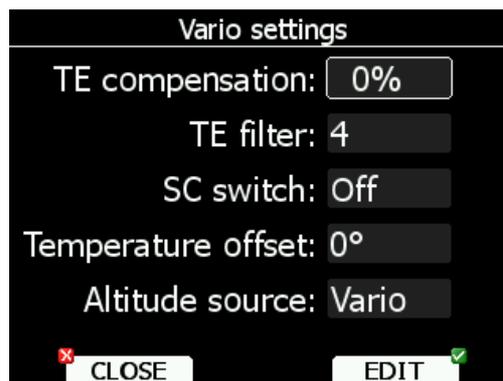
Die Kabelsätze des LX8000 sind absolut selbsterklärend und „plug and play“. Der einzige Freiheitsgrad bei der Verdrahtung besteht in der Belegung der Kabel „SC“ (Vario/Sollfahrt-Wechsel) und „Vario Prior., VP“ (Vario Priorität). Beide sind als einfache Öffner/Schließer eines Stromkreises ausgelegt. (Schalter nicht im Lieferumfang) Beim LX8000 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 5.2.

„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 LX8000 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 LX8000 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 LX8000 verfügt über zwei unabhängige Höhendrucksensoren. 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 Varioanzeigen (*)

Häufigkeit: Sehr selten

Im Verlaufe der Zeit wurden mit dem LX8000 drei verschiedene Variometertypen ausgeliefert: Die Analog Unit (AU) mit monochromem LCD-Display, die Universal SensorBox (USB-D), und alle neuen LX8000 kommen mit dem Variometer V5. Alle drei sind Variometeranzeigen im Verbund mit den Druckanschlüssen und einem eigenen Rechner zur Verarbeitung und Darstellung der Daten. Zusätzlich können noch reine Anzeigen der o.g. Bauformen angeschlossen werden (ist z.B. stets im Doppelsitzerbetrieb der Fall). Das LX8000 liefert die Steuersignale und 12V-Versorgung für alle Varioanzeigen über den RS485-Bus. Die Einstellungen werden am Hauptgerät in diesem Menü vorgenommen.

Im Prinzip können unendlich viele Varioanzeigen angeschlossen werden, jedoch stehen für die LCD-Variometer und die Farbanzeigen der USB-D nur vier verschiedene Datensätze zur Verfügung, so daß hier im SETUP die Möglichkeit besteht, bis zu vier verschiedene Datensätze zu erzeugen und damit diese Varioanzeigen zu steuern. Die V5 Variometer und V5 Anzeigen hingegen werden über Ihre Seriennummer direkt angesprochen.



Wichtig: Die reinen LCD-Variometeranzeigen und die Anzeigen der USB-D haben auf der Rückseite einen Dip-Schalter Block, zum Festlegen der BUS-Adresse. Die in der LX8000 AU und USB-D eingebaute Varioanzeige hingegen entspricht immer INDICATOR 1! Es gibt keine DIP-Schalter. V5 Variometer und Anzeigen werden über die Seriennummer adressiert.

3.3.12.2.1 V5 Varioanzeige

Die **V5 Varioanzeige** verfügt über einen mechanischen Zeiger (angetrieben von einem Steppermotor) und ein Farbdisplay mit einer Auflösung von 320 x 240 Pixeln, auf dem, vom Piloten wählbare Daten angezeigt werden. Jedes V5 Vario (auch die reinen Anzeigen) werden durch eine Seriennummer direkt adressiert, diese wird auch im Menü Hardware hier angezeigt. Somit könnten theoretisch unendlich viele Varioanzeigen an das Bussystem angeschlossen werden und jede könnte einzeln eingestellt werden. Die Beschreibung der V5 Varioanzeige erfolgt im nächsten Bild.



Der mechanische Zeiger: kann folgende Werte darstellen: Vario, Netto, Relativ oder Sollfahrt. Im Kreisflug (Vario) oder Geradeausflug (Sollfahrt) können verschiedene Werte angezeigt werden (siehe Bild unten: Vario needle and SC needle. SC = Speed Command = Sollfahrt), sofern der Flugmodus auch umgeschaltet wird (siehe Kapitel 3.3.12.1.2). Die Skala ist bedruckt und kann mit den Bereichen -5 bis 5 oder -10 bis 10 geliefert werden. In der Software können die Bereiche 2,5, 5, 10m/s oder 5, 10, 20kts oder 500, 1000, 2000fpm eingestellt werden (siehe Kapitel 3.3.3).

Oberes Datenfeld: Dieses kann ebenfalls unterschiedlich für die Flugzustände Sollfahrt und Vario eingestellt werden. Folgende Daten sind möglich: Variomittel (Integrator), Zeit, Flugzeit, Restzeit der Aufgabe (AAT), Nettowert, OAT (outside air temperature) oder Mittelwert Aufwind.

Unteres Datenfeld: Dieses kann wiederum unterschiedlich für die Flugzustände Sollfahrt und Vario eingestellt werden. Folgende Daten sind möglich: Höhe, Entfernung zum Ziel (Aufgabe nächster Punkt), Ankunftshöhe, TAS, Schnittgeschwindigkeit der letzten Stunde, Höhe in ft oder FL

.Sollfahrtsymbol: Zeigt stets die Korrektur der Geschwindigkeit in Abhängigkeit von gewähltem McCready-Wert, geflogener Geschwindigkeit und Sinkrate. Ein "Chevron" bedeutet 10 Einheiten (in Abhängigkeit von der Einheitenwahl, Kapitel 3.3.11) Geschwindigkeit langsamer oder schneller zu fliegen. Pfeil nach oben bedeutet langsamer (bildlich: Nase hoch, ziehen), Pfeil nach unten entsprechend schneller (kann im Bereich Symbols ein- und ausgeschaltet werden).



GPS Statusanzeige Grün = mind. GPS 2D

Batteriestatus Anzeige Grün oberhalb 11,5V, Gelb zwischen 11,5 und 11V, darunter rot.

Variobereich zeigt den gewählten Variobereich für den Zeiger, wie in der Software eingestellt.

Rotes Rautensymbol: Zeigt das aktuelle mittlere Steigen (kann im Bereich Symbols ein- und ausgeschaltet werden)

Blaues Pfeilsymbol: Zeigt den aktuell eingestellten McCready-Wert. (-> Symbols)

Grünes T-Symbol ist das mittlere Steigen des letzten Aufwindes. (-> Symbols)

Weißer Balken (ist nicht im Bild oben zu sehen. Läuft am Rande des Displays entlang der Skalakante): Ist der Bereich zwischen dem minimalen und maximalen Steigen der letzten 20 Sekunden. (-> Symbols)

Flarm: Ist dieses Item aktiv, wird im V5 Display im Falle einer Warnung eine Grafik ähnlich der des Flarm LED-Displays eingeblendet.

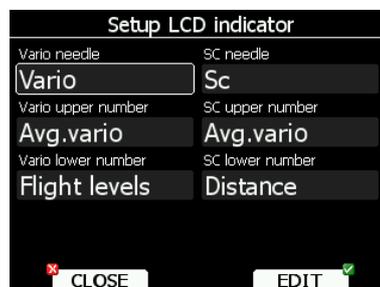


Ein wesentlicher Vorteil des V5 Varios ist die Möglichkeit, Firmware-Updates über das Hauptgerät vorzunehmen, siehe Kapitel 3.3.17. Es gibt getrennte Updates für die Sensoreinheit (Sensorbox) und die eigentliche Variaoanzeige.

3.3.12.2.2 USB-D Variaoanzeige

Die USB-D Variaoanzeige verfügt über einen mechanischen Zeiger (angetrieben von einem Steppermotor) und ein Farbdisplay, auf dem, vom Piloten wählbare Daten angezeigt werden.

Jedes USB-D Vario (auch die reinen Anzeigen) wird durch eine Busadresse definiert, die USB-D selbst hat immer Adresse 1, die zusätzlichen Anzeigen besitzen DIP-Schalter auf der Rückseite zum Einstellen der Adresse. Somit könnten theoretisch unendlich viele Variaoanzeigen an das Bussystem angeschlossen werden, aber es stehen nur vier verschiedene Datensätze (Indicator 1 - 4) zur Verfügung.



Die Beschreibung der USB-D Variaoanzeige erfolgt im nächsten Bild.



- **Der mechanische Zeiger** kann folgende Werte darstellen: Vario, Netto, Relativ oder Sollfahrt. Im Kreisflug (Vario) oder Geradeausflug (Sollfahrt) können verschiedene Werte angezeigt werden (siehe Bild unten: Vario needle und SC needle. SC = Speed Command = Sollfahrt), sofern der Flugmodus auch umgeschaltet wird (siehe Kapitel 3.3.12.1.2). In der Software können die Bereiche 2,5, 5, 10m/s oder 5, 10, 20kts oder 500, 1000, 2000fpm eingestellt werden (siehe Kapitel 3.3.3).
- **Sollfahrt Punkt:** Zeigt stets die Korrektur der Geschwindigkeit in Abhängigkeit von gewähltem McCready-Wert, geflogener Geschwindigkeit und Sinkrate. Ein Skalenteil bedeutet 10 Einheiten (in Abhängigkeit von der Einheitenwahl, Kapitel 3.3.11) Geschwindigkeit langsamer oder schneller zu fliegen. Ausschlag nach oben bedeutet langsamer (bildlich: Nase hoch, ziehen), Ausschlag nach unten entsprechend schneller.
- **Oberes Datenfeld:** Dieses kann ebenfalls unterschiedlich für die Flugzustände Sollfahrt und Vario eingestellt werden. Folgende Daten sind möglich. Variomittel (Integrator), Zeit, Flugzeit, Restzeit der Aufgabe (AAT).
- **Unteres Datenfeld:** Dieses kann wiederum unterschiedlich für die Flugzustände Sollfahrt und Vario eingestellt werden. Folgende Daten sind möglich: Höhe, Entfernung zum Ziel (Aufgabe nächster Punkt), Ankunftshöhe, TAS, Schnittgeschwindigkeit auf dem aktuellen Teilstück, Höhe in ft oder FL
- **GPS Statusanzeige** Grün = mind. GPS 2D
- **Batteriestatus Anzeige** Grün oberhalb 11V, darunter rot.
- **Variobereich** zeigt den gewählten Variobereich für den Zeiger, wie in der Software eingestellt.

Die Zusatzanzeigen der USB-D besitzen einen DIP-Schalterblock auf der Rückseite, bestehend aus zwei Schaltern. Je nach Kombination wird eine bestimmte Busadresse definiert, siehe Tabelle weiter unten. So können die Anzeigen unterschiedlich eingestellt werden.

Schalter 1	Schalter 2	Adresse
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4



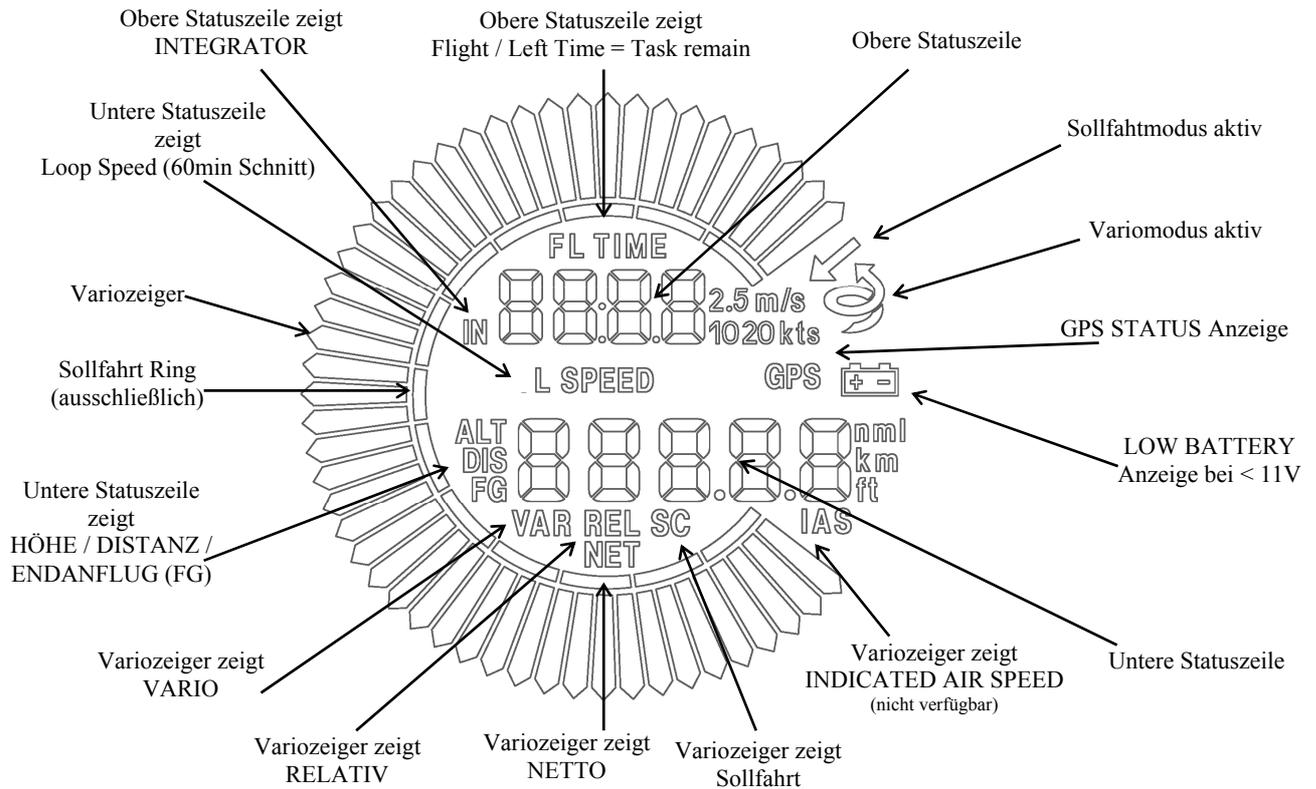
Die Anzeige der USB-D ist immer Indicator 1, das ist nicht verstellbar.

3.3.12.2.3 LCD-Varioanzeige und Analog Unit

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

- Needle Varionadel (Vario, SC, Netto, Relativ)
- SC Ring Sollfahrtanzeige (nicht einstellbar)
- Upper Numeric Display Numerische Anzeigezeile oben
- Vario Mode Indicator Vario oder Sollfahrtstatusanzeige
- Lower Numeric Display Numerische Anzeigezeile unten
- Weitere Statusanzeigen Siehe folgende Graphik

Die Status-Anzeigen (ALT, DIS, GP usw.) sind von den momentanen Funktionen abhängig, siehe weiter 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.

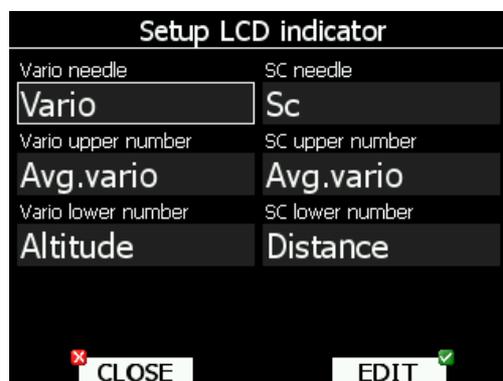


Die zusätzlichen Anzeigen besitzen an der Rückwand einen DIP-Schalterblock:

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 Einstellung der Varioeinheiten erfolgt im bereits bekannten Menü, das für alle vier Anzeigen gleich aussieht.



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

Bei dem 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).

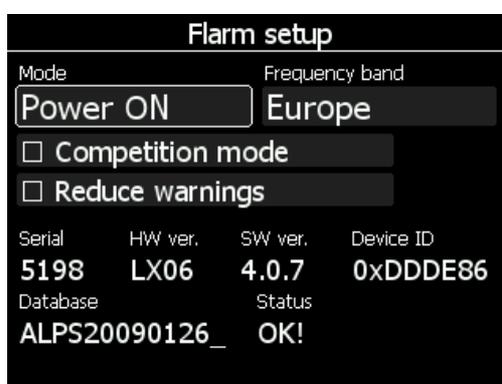
Die untere numerische Anzeige:

- **Altitude** (NN Höhe), **Distance** (Entfernung zum Ziel), **Glide Diff.** (Differenz zum Gleitpfad), **TAS** (True airspeed), **60' speed** (Schnitt auf den letzten 60min). Die LX8000 Analog Unit (AU) 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)** – Nur im LX8000 verfügbar. 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 LX8000 anschließen wollen, siehe dazu Kapitel 5.1.8). Funktioniert nur bei LX8000 mit integriertem FLARM.
 - **Ext.(PC)** – Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie externe FLARM-Daten über den PC-Eingang einspeisen wollen. (z.B. wenn Sie den TRX1090 am LX8000 anschließen wollen, siehe dazu Kapitel 5.1.8). Funktioniert nur bei LX8000 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 LX8000 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 Flugverdichte.

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.

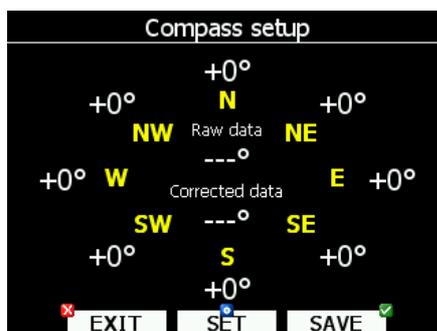


Die Anmeldung im Flarmnet unter www.flarmnet.org ist kostenlos. Sie bekommen dann nicht nur die Device ID sondern auch Pilotenname und Wettbewerbskennzeichen zu sehen.

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 5.6
Ist kein Kompass angeschlossen, kann dieses Menü nicht angewählt werden.

3.3.12.5 Rear Seat bzw. Front seat (Doppelsitzerkonfiguration)

Wird das LX8000 in einem Doppelsitzer mit der vollen Konfiguration (LX8000 + LX8000D) 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.

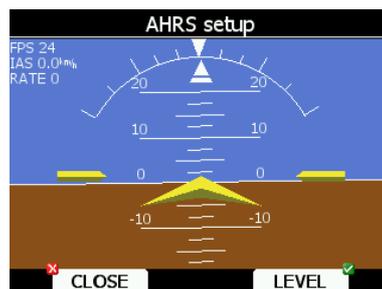
Sind eines oder mehrere (alle) Items der zweiten Gruppe nicht aktiv, so können die Navigationsdaten trotzdem übertragen werden. In jedem Navigationsmenü gibt es eine "Send-Funktion" um Ziel / Aufgabe im Einzelfall zu übertragen (siehe auch Kapitel 3.5)



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 AHRS (künstlicher Horizont)

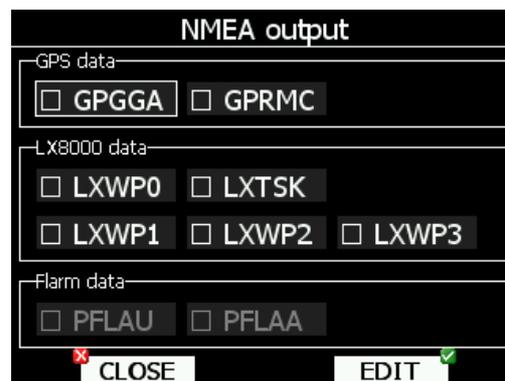
Ist das AHRS-Modul am System angeschlossen (USB), steht dieses Menü zur Kalibrierung des AHRS zur Verfügung.



Bringen Sie Ihr Flugzeug in die nivellierte Position, die man auch bei der Wägung einnimmt (Wasserwaage mit Keil auf Rumpfrücken 1000:x. x ist dem Handbuch zu entnehmen.) und Flügel absolut waagrecht (ebenfalls mit Wasserwaage). Drücken Sie nun die Taste bei LEVEL. Sie können aber auch nur den Pitch verstellen, indem Sie den UP/DOWN-Drehschalter verwenden.

3.3.12.7 NMEA output, NMEA-Datensätze (*)

Das LX8000 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.
- **LX8000 data** Aktiviert spezielle Daten, wie TAS, McCready Setting, Variometerwerte,... Das Protokoll LXTSK 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 folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die angebotenen NMEA-Datensätze, deren Inhalt und Verwendung

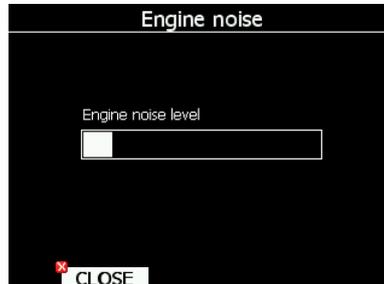
NMEA-Datensatz	Daten	PDA-Software
GPGGA	Position, Zeit, GPS-Höhe,...	J
GGRMC	Position, Zeit, GPS-Höhe,...	J
PFLAx	Flarm Daten	Optional
LXWPx	Daten für SeeYou Mobile und Winpilot (barom. Höhe, TAS,...)	J
LXTSK	Aufgabe, die im LX8000 eingestellt ist	J (LX Mobile)



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

3.3.12.8 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.

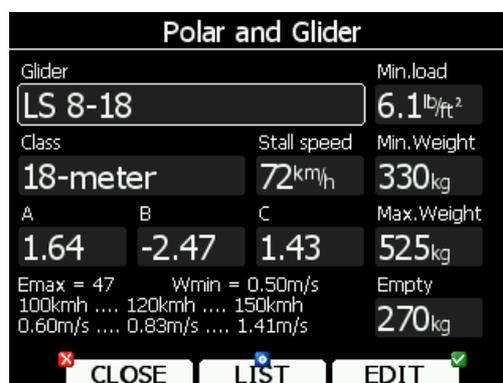


Für eine gute ENL-Aufzeichnung sollte der Balken bei voll laufendem Motor mindestens $\frac{3}{4}$ des Bereichs ausschlagen

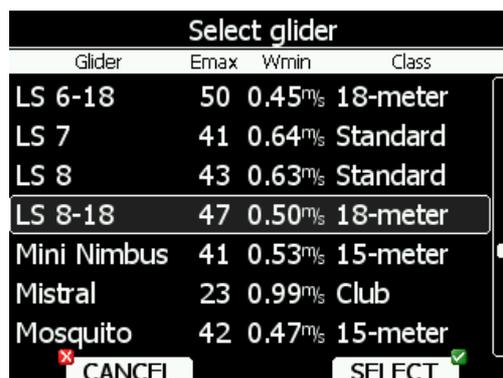
3.3.13 POLAR and Glider

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.



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 LX8000. 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:** Ist das höchstzulässige Abfluggewicht. 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 LX8000 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 LX8000 ausgewählt, alle dort hinterlegten Einstellungen werden wiederhergestellt (siehe Kapitel 3.1.2)



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.



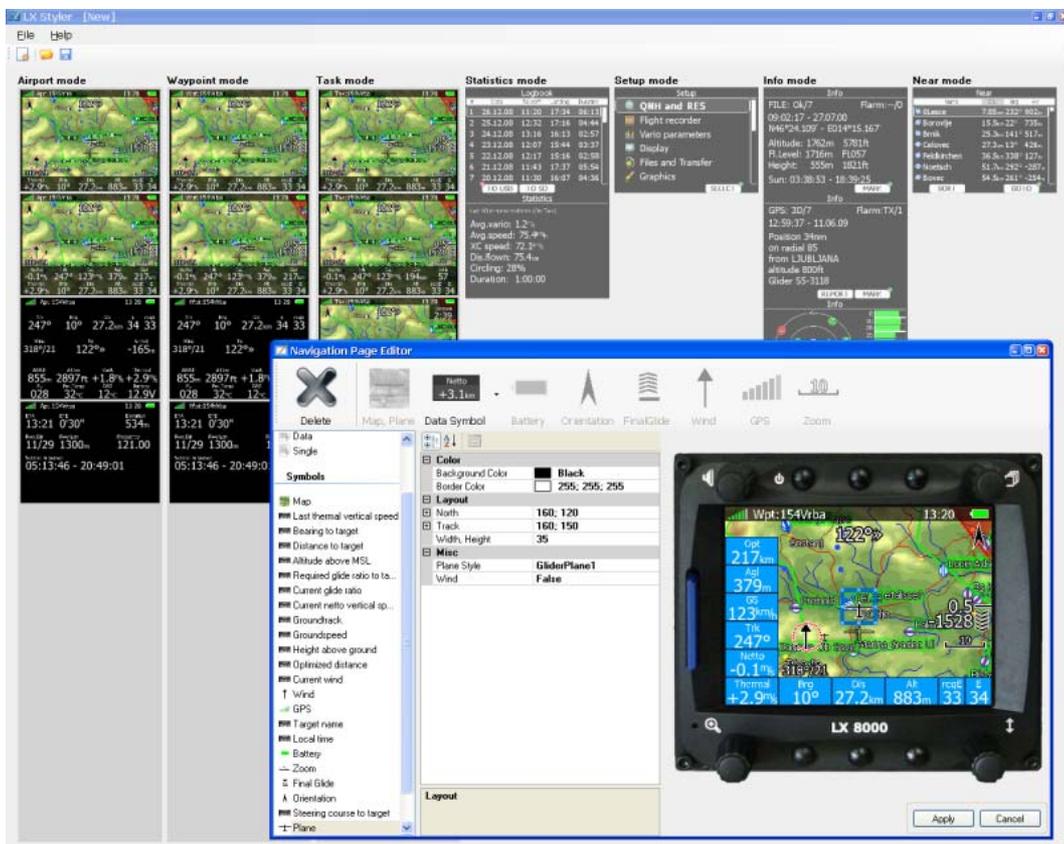
- gelöscht ("Delete") werden (Nach Sicherheitsabfrage).
- neu erzeugt ("NEW") werden. Das Gerät fragt ob das aktive Profil kopiert werden soll, was sehr praktisch ist, wenn man ein weiteres Profil mit sehr ähnlichen Eigenschaften benötigt.
- mit „LOCK“ als "Read Only" markieren. Read only ist ideal, 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 LX8000 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.



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.



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.lx-avionik.de, das Handbuch zu dem Programm finden Sie auch dort.



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

3.3.15 Language

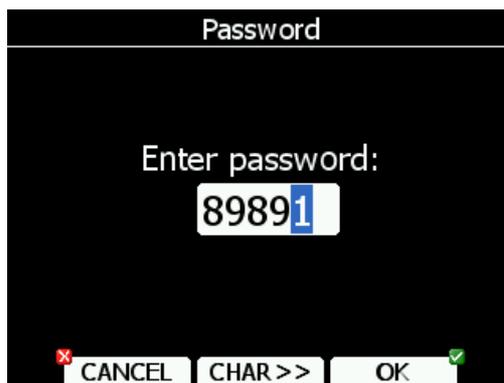
Das LX8000 kann in verschiedenen Sprachen betrieben werden.



Wählen Sie die gewünschte Sprache aus (“SELECT”). Das LX8000 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. Nach Abschluß dieser Phase 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 LX8000 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)
- **43000** reguläres Flarmupdate über den Colibri-Port, nur im LX8000.
- **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 LX8000 benötigt.
- **55556** Startet den Simulationsmodus für den Condorsimulator über die Panelbuchse
- **55557** Startet den Simulationsmodus für den Condorsimulator über IGC-Schnittstelle
- **89891** Dieses Passwort startet die Updateprozedur für die Gerätefirmware.
- **99999** Löscht alle Flüge auf dem LX8000.

3.3.17 Update der Firmware

3.3.17.1 Update der Firmware des LX8000 Hauptgerätes

Updates erhalten Sie direkt von LX Avionik. 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 LX8000. Sie erhalten (ebenfalls per e-mail) die neue Firmware und einen Code. Der Code besteht aus sechs Zeichen, die Firmwaredatei hat die Dateierweiterung *.lx8000. Die Prozedur:

- Kopieren Sie die neue Firmware auf die SD-Karte des LX8000
- Führen Sie diese in den SD-Slot ein



- Geben Sie das Passwort 89891 ein (siehe oben 3.3.16)
- Ist nur eine Datei für ein Firmwareupdate auf der SD-Karte, startet sofort das Update mit der Codeabfrage. Sollten sich mehrere Firmwaredateien auf der Karte befinden, erhalten Sie eine Auswahlliste. Wählen Sie die gewünschte Datei aus und das Update startet auch wieder mit der Codeabfrage.



- Der Verifizierungsprozess startet nach der Codeeingabe. Wurde der Code richtig eingegeben, erhalten Sie die Meldung „Update successful – Rebooting“.
- Das LX8000 startet nun automatisch neu. Wenn nicht, „hart“ ausschalten (Methode 3, siehe 3.1.2)
- Das Gerät startet mit der neuen Firmwareversion.
- Starten Sie das System nochmals

3.3.17.2 Update der Firmware des V5 Variometers

Für das V5 gibt es zwei getrennte Updates, eines für die Anzeigeeinheit und eines für den Sensorblock. Es muss auch nicht immer gleichzeitig für beide ein Update geben.

- Kopieren Sie die neue Firmware auf die SD-Karte des LX8000
- Führen Sie diese in den SD-Slot ein



- Geben Sie das Passwort 89891 ein (siehe oben 3.3.16)
- Ist nur eine Datei für ein Firmwareupdate auf der SD-Karte, startet sofort das Update.. Sollten sich mehrere Firmwaredateien auf der Karte befinden, erhalten Sie eine Auswahlliste. Wählen Sie die gewünschte Datei aus und das Update startet. Ein Code ist bei LXFV-Dateien nicht erforderlich
- Warten Sie bis das Update beendet ist
- Schlägt die Synchronisation zum Variometer fehl, starten Sie das System neu.
- Starten Sie nach den Updates das System auf jeden Fall neu

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.

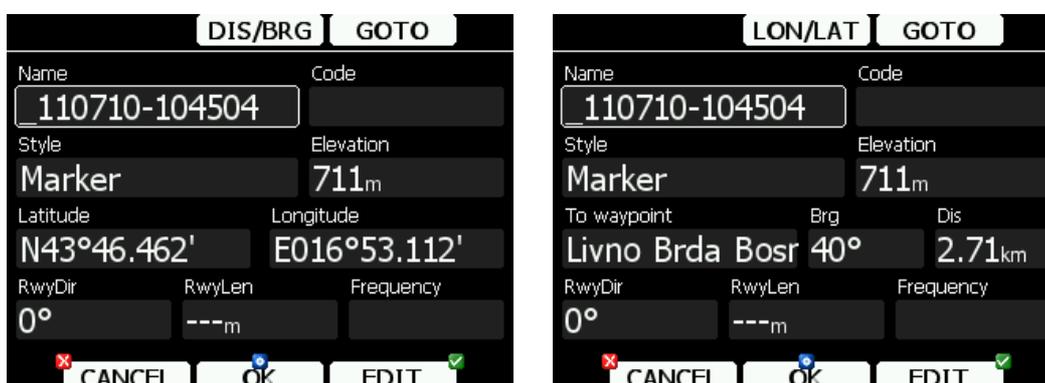
3.4.1.1 Info, GPS-Status

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.
Verwenden Sie „GOTO“ um sofort zu diesem Punkt zu Navigieren.

3.4.1.2 Position report

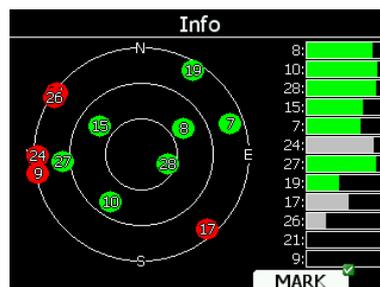
Auf dieser Seite finden Sie alle notwendigen Daten für eine Positionsmeldung, wenn Sie mit einer ATC-Stelle in Kontakt stehen. Der Punkt, auf den sich die Daten beziehen, kann frei gewählt werden. Drücken Sie hierzu “REPORT”.



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”.



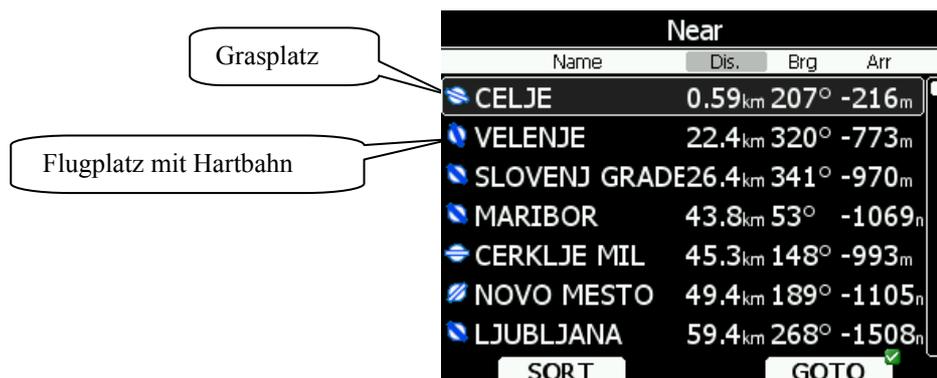
Grün dargestellte Satelliten werden für die aktuelle Berechnung der Position verwendet, die roten nicht. Die drei konzentrischen Kreise repräsentieren die Höhe der Satelliten über dem Horizont (0°, 30°, 60°). Satelliten in der Mitte stehen also direkt über uns. Die Balkengraphik rechts zeigt die Signalstärke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



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 Flugplatzdatenbank 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 LX8000 kopieren möchte (siehe Kapitel 3.3.5.4). Im Fluge 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	26.12.08	11:20	17:34	06:13
2	25.12.08	12:32	17:16	04:44
3	24.12.08	13:16	16:13	02:57
4	23.12.08	12:07	15:44	03:37
5	22.12.08	12:17	15:16	02:58
6	21.12.08	11:43	17:37	05:54
7	20.12.08	11:30	16:07	04:36

TO USB TO SD

Flugbuch nach der Landung

Statistics
Flight statistics
Avg.vario: 1.3 ^{m/s}
Avg.speed: 57.7 ^{km/h}
XC speed: 76.5 ^{km/h}
Dis.flown: 92.5 ^{km}
Circling: 40%
Duration: 1:36:12

Statistik im Flug / Flugstatistik

Statistics
Task statistics
Avg.vario: 1.4 ^{m/s}
Avg.speed: 54.6 ^{km/h}
XC speed: 54.6 ^{km/h}
Dis.flown: 70.9 ^{km}
Circling: 39%
Duration: 1:17:56

Statistik im Flug / Aufgabenstatistik

Statistics
Last 60 minutes statistics (On Task)
Avg.vario: 1.5 ^{m/s}
Avg.speed: 54.7 ^{km/h}
XC speed: 66.5 ^{km/h}
Dis.flown: 54.7 ^{km}
Circling: 41%
Duration: 1:00:00

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 vier Unterseiten, 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!!

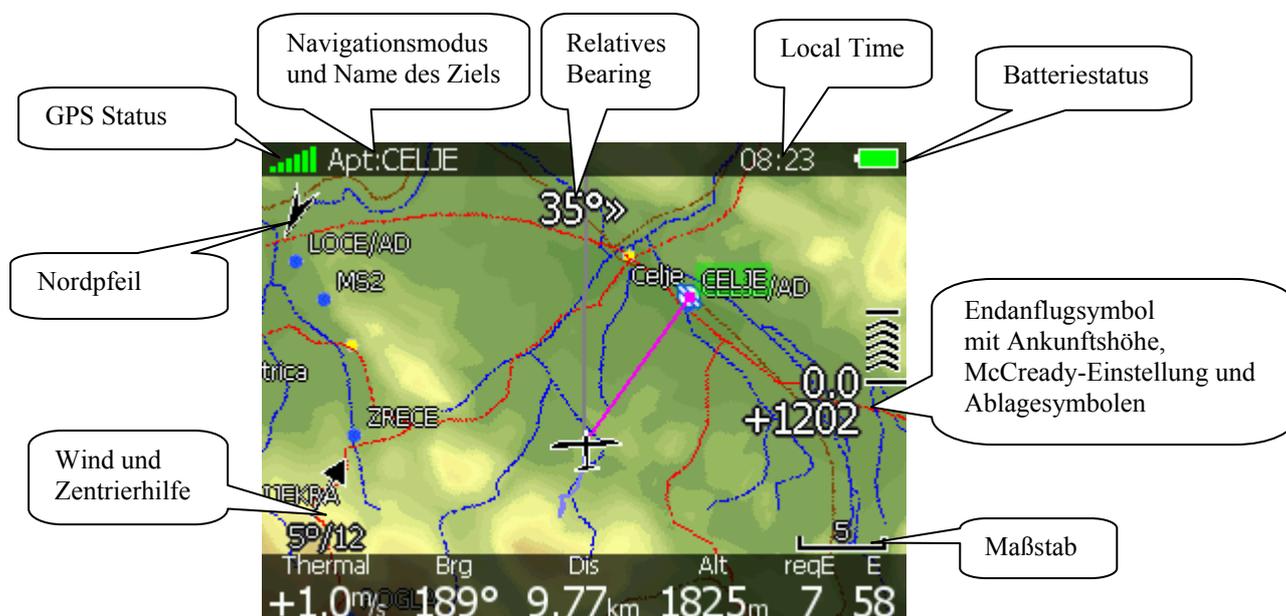


Die Navigationsseiten können mithilfe des LXStyler Programms individuell angepasst werden. Die Beschreibung hier bezieht sich ausschließlich auf den Werkzustand bei Auslieferung (Default). Dies gilt für alle drei Navigationsmodi.

3.5.1 APT, Flugplätze

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) wählt man die einzelnen Navigationsseiten aus. Zur Zeit sind vier 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 (ab 11,5 V) nach rot (ab 11V), wenn der Ladezustand kritisch wird. Dann wird auch eine Warnung eingeblendet und im Varioteil beginnt das Batteriesymbol zu blinken, bzw. es verfärbt sich ebenfalls.
- 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 Ankerflughöhe, negative Werte bedeuten negative Ankerflughöhe, 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 über dem Gleitpfad, bei McCready 0.0. Es gibt keine Hinderniswarnung. Die Abweichung vom Gleitpfad ist +25% (oder größer).



Der McCready-Wert am Endanflugsymbol (siehe auch 3.5.1.5.3) 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 3.5.1.5.5 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 Aufwindes 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

3.5.1.4 Vierte Navigationsseite

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

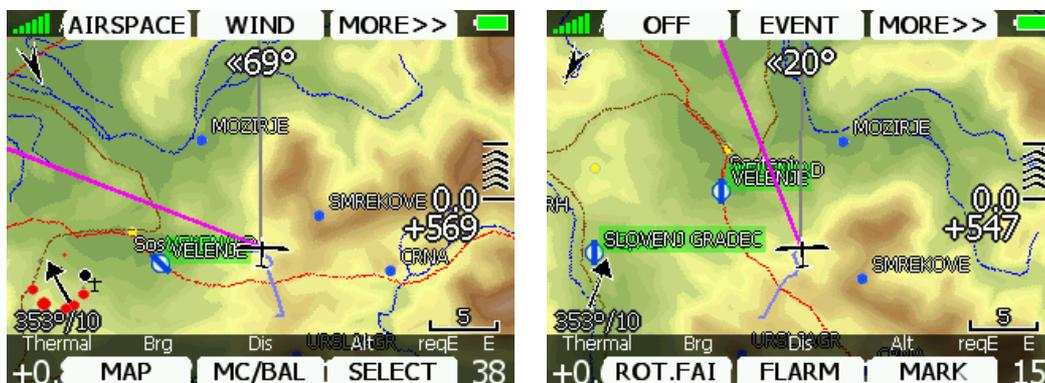
- **Landebahnausrichtung und –länge, Elevation und Frequenz**
und außerdem
- **ETE und ETA:** Zeit auf Strecke bzw. Ankunftszeit gemäß Definition unter “QNH and RES”, 3.3.1.4.

Außerdem wiederholen sich hier die astronomischen Daten, hier allerdings berechnet für das Ziel.

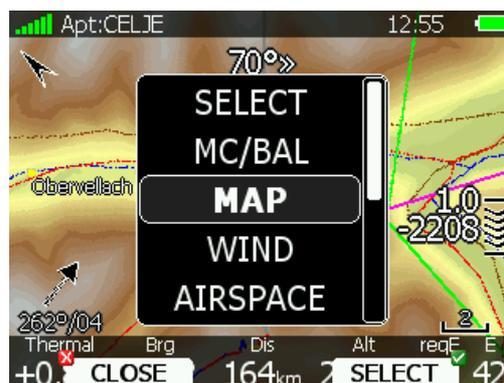


3.5.1.5 Menüauswahl

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 Menü abgezeigt werden und das gewünschte Menü wird geöffnet oder die gewünschte Funktion durchgeführt.



Gibt es mehr als sechs Funktionen/Menüs, so erreichen Sie mit “MORE” belegt, 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 Funktionsitems:



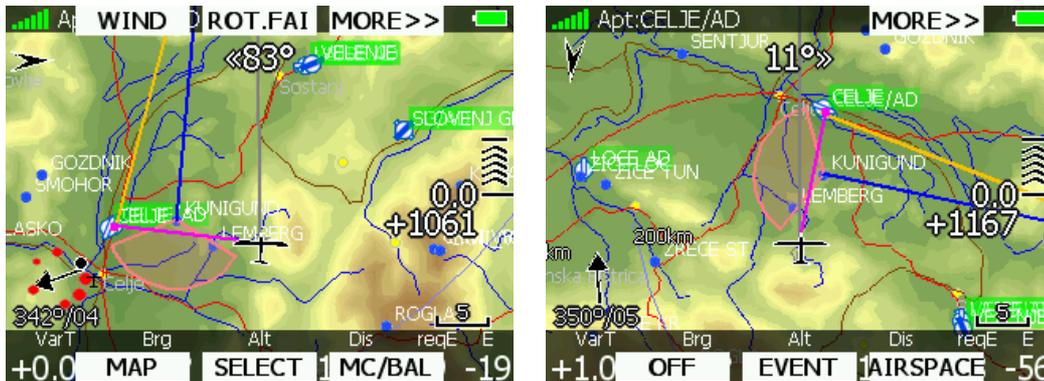
Mit dem UP/DOWN-Tastern oder Joystick am Knüppel (⇅) kann der Pilot nun die einzelnen Punkte auswählen und mit Enter (✓) bestätigen. Belegung der Knüppelfernbedienung siehe Kapitel 5.2.5.



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

3.5.1.5.1 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 (3.5.1.5.2)
- **Mc/Bal**: Hier können McCready Einstellung, Ballast und Mückenpolare eingegeben werden, mehr Details siehe Kapitel 3.5.1.5.3.
- Das Item **Map** führt in ein Menü, in dem man die Karteneinstellung sehr schnell ändern/anpassen kann (3.5.1.5.4)
- **Wind**: In diesem Menü wird der Verlauf des Windes mit der Höhe angezeigt und die Methoden der Windberechnung können ausgewählt werden (3.5.1.5.5).
- **Airspace** eröffnet eine Liste der umgebenden Lufträume, in der auch Einstellungen getätigt werden können (3.5.1.5.6).
- **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 **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 (3.5.1.5.9).
- **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 LX8000 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.)
- **Night**: reduziert die Hintergrundbeleuchtung auf ein sinnvolles Maß bei dunklerer Umgebung.
- **Off** schaltet das Gerät nach einer Sicherheitsabfrage aus (siehe auch Kapitel 3.1.2).





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 LX8000 kann auch durch längeres Drücken der ON/OFF-Taste ausgeschaltet werden, einfach solange Drücken, bis die oben gezeigte Meldung erscheint.

3.5.1.5.2 Auswahl eines Flugplatzes

Das LX8000 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		COUNTRY		
Name	Dis.	Brg	Arr	
CAZAUX CAZAU	1215 _{km}	265°	-30688	
CAZERES PALAM	1099 _{km}	255°	-28204	
CELANO	488 _{km}	186°	-13054	
CELJE	78.1 _{km}	104°	-491 _m	
CELLE ARLOH	758 _{km}	338°	-17187	
CELLE CELLE AR	750 _{km}	337°	-16979	
CERDANYA LA	1079 _{km}	249°	-28754	

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, ... 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 LX8000 die komplette weltweite Datenbank (in beiden Methoden gleich) nach passenden Flugplätzen. Zeitsparender ist die Suche in nur bestimmten Ländern, in denen man aktuell fliegt. Zur Auswahl von bestimmten Ländern verwendet man 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. Diese Auswahl bleibt beim Ausschalten des Gerätes erhalten. Nur Flugplätze aus aktivierten Länder stehen dann noch zur Auswahl.

3.5.1.5.3 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 MacCready-Wert, mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) wird der **MacCready-Wert** verstellt. Auf der mittleren unteren Taste ist ein Vorschlag für die MacCready Einstellung hinterlegt, der auf dem Mittelwert der letzten vier Aufwinde basiert, Drücken übernimmt diesen Wert. Zusätzlich zum gewählten MacCready-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. Mit **"BAL"** gelangt man nun zu den Einstellungen des Ballasts. Die Einstellung erfolgt in den Einheiten, die im Menü Units (Kapitel 3.3.11) gewählt wurden. Mit **"EMPTY"** kann man schnell zu leeren Flugzeug zurück. Mit **"BUGS"** wird das Menü zum Einstellen der Mückenpolare geöffnet. 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.

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 MacCready-Wert am Endflugsymbol (siehe auch 3.5.1.1.2) kann auch in roter oder gelber Farbe erscheinen. In diesem Fall ist der MacCready-Wert zu gering gewählt (z.B. würden wir beim Kreisen weiter zurückversetzt als der Ausgangspunkt). Sie müssen den MacCready-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.

3.5.1.5.4 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.

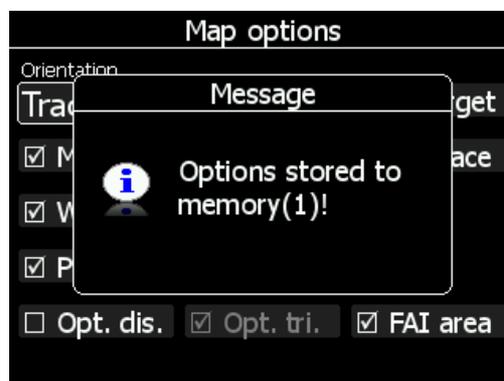
Die nun folgenden Items können aus oder eingeschaltet werden:

- 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.

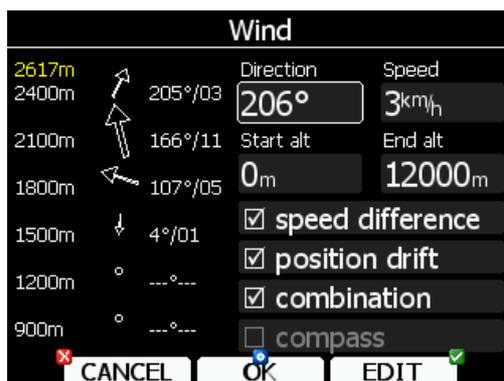


Wenn Sie die Einstellung nach Ihren Wünschen getätigt haben, Drücken Sie MEM 1 für längere Zeit (solange bis die obige Meldung erscheint), die Einstellungen sind jetzt im Speicher 1 abgelegt. Wiederholen Sie den Vorgang mit MEM 2, wenn Sie andere Einstellungen sichern wollen. Mit jeweils kurzen Druck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

3.5.1.5.5 Wind

Das LX8000 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 Analog Unit 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.

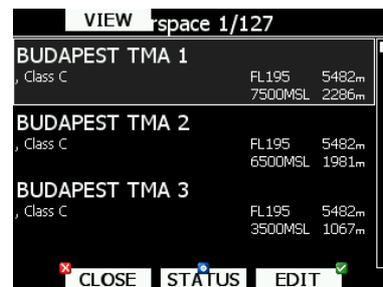
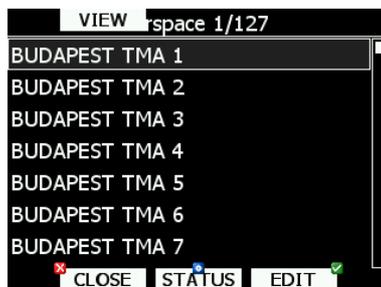
Start alt und **End alt**, definieren den Bereich, in dem das Profil errechnet und dargestellt wird (Verstellbar nur in 300m-Schritten). Gibt man unter **Direction** und **Speed** einen neuen Wind ein (mit Richtung und Geschwindigkeit), so werden alle errechneten Winde über den gesamten Bereich des Profils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

3.5.1.5.6 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“



3.5.1.5.7 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 Wegpunktes 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 Wegpunkt erfolgen (DIS/BRG oder LON/LAT. Wichtig hierbei für das Verständnis kann sein, daß man über „DIS/BRG“ in das Menü für die Eingabe relativ zu einem anderen Punkt erst gelangt und dito mit LAT/LON zur Koordinateneingabe). Verwenden Sie „GOTO“ um sofort zu diesem Punkt zu Navigieren.

3.5.1.5.8 Flarm

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

Flarm traffic				
Device ID	Dis.	Brg	Var	Alt
LXN	0.00km	0°	-0.3m/s	254m
DDBAAA Last seen 5 minutes ago.				

At the bottom of the screen are buttons for CANCEL, OK, and GOTO.

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.



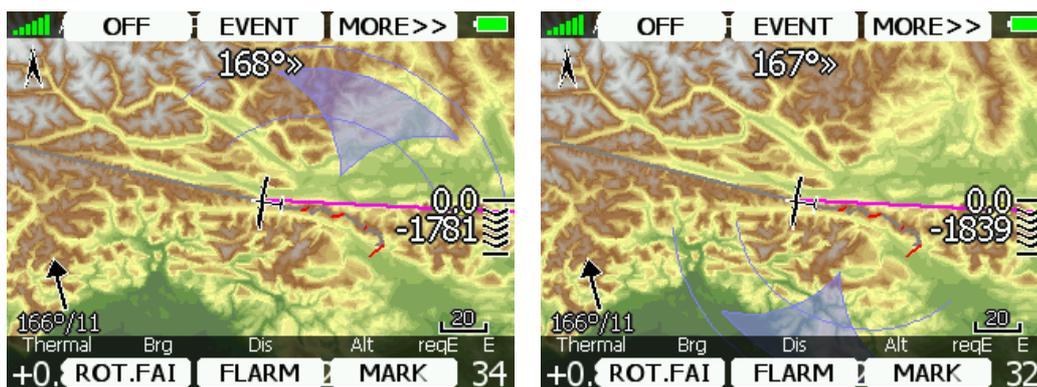
Das LX8000 kann außerdem die Flarmnet Datenbank verarbeiten, um dort registrierte Piloten direkt mit den Flugzeug- und Pilotendaten anstelle der Flarm-ID zu bekommen. Die Flarmnet Datenbank bekommen Sie kostenlos unter <http://www.flarmnet.org>. Das Update ist leicht gemacht, siehe Kapitel 3.3.12.3 und 3.3.5.7.



Um die Flarmnet 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.

3.5.1.5.9 Rotate 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

3.5.1.5.10 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.

3.5.1.5.11 Send

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn das LX8000 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 vier 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 3.5.1.5.2)
- **Mc/Bal**: Hier können McCready Einstellung, Ballast und Mückenpolare eingegeben werden, vergleiche 3.5.1.5.3.
- Das Item **Map** führt in ein Menü, in dem man die Karteneinstellung sehr schnell anpassen kann (3.5.1.5.4)
- **Wind**: In diesem Menü wird der Verlauf des Windes mit der Höhe angezeigt und die Methoden der Windberechnung können ausgewählt werden (3.5.1.5.5).
- **Airspace** eröffnet eine Liste der umgebenden Lufträume, in der auch Einstellungen getätigt werden können (3.5.1.5.6).
- **Mark**: Wird verwendet, um die aktuelle Position als Wegpunkt abzuspeichern (vergleiche mit **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)
- **Flarm**: Öffnet eine Liste mit allen empfangenen Flarmobjekten. Diese können ausgewählt und zu Navigationszwecken verwendet werden, siehe Kapitel 3.5.1.5.8
- **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
- 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 (3.5.1.5.9).
- **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 3.5.1.5.10)
- **Send**: Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn das LX8000 Doppelsitzersystem angeschlossen ist. Drücken Sie diesen Knopf, um den Flugplatz, zu dem aktuell navigiert wird, zum jeweils anderen Sitz zu übertragen (siehe 3.5.1.5.11 und auch Abschnitt: 3.3.12.5.)
- **Night**: reduziert die Hintergrundbeleuchtung auf ein sinnvolles Maß bei dunklerer Umgebung.
- **Off** schaltet das Gerät nach einer Sicherheitsabfrage aus (siehe auch Kapitel 3.1.2).



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 LX8000 kann auch durch längeres Drücken der ON/OFF-Taste ausgeschaltet werden, einfach solange Drücken, bis die oben gezeigte Meldung erscheint.

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.

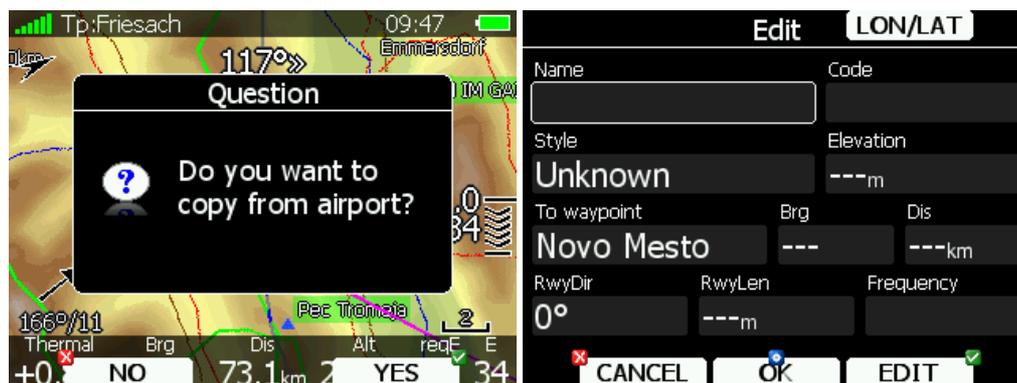


Sie können hier nun alle weiteren Einträge nach Belieben ändern. Wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist, wählen Sie **OK**, um dieses Menü wieder zu verlassen. Dabei wird der Wendepunkt automatisch in seiner Ursprungsdatei gespeichert. Mit **CANCEL** verwerfen Sie alle getätigten Änderungen.

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 LX8000 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 3.5.1.5.2 vorgestellt wurde.

Wir **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.



Auch 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“.

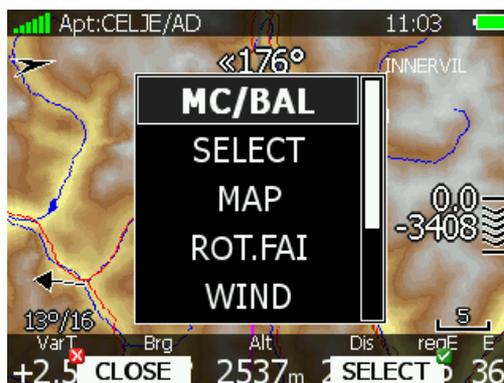
Auf der vierten Seite findet man eine Zusammenfassung wichtiger Daten. Hinzu kommen tETA und tETE (Ankunftszeit und Zeit auf Kurs von aktuelle Position bis zum Ziel), die Elevation des Zielpunktes (Kontrolle!), sowie Außentemperatur, potentielle Temperatur und Batteriespannung. Zusätzlich kommt noch die **Differenzzeit tDelta** hinzu. Die Differenzzeit wird berechnet aus der Restzeit für die Aufgabe und der Ankunftszeit. 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 sechs Funktionen/Menüs, so ist gelangen Sie mit "MORE" die weitere Auswahl an Funktionen. 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 Funktionsitem:



Mit dem UP/DOWN-Tastern am Knüppel (⇅) kann der Pilot nun die einzelnen Punkte auswählen und mit Enter (✓) bestätigen. Belegung der Knüppelfernbedienung siehe Kapitel 5.2.5.



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 3.5.1.5.3.
- **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 **Restart** wird eine bereits gestartete Aufgabe zurückgesetzt, man kann erneut abfliegen. Dieser Punkt ist nur im Flug verfügbar
- 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.
- **Mark:** Wird verwendet, um die aktuelle Position als Wegpunkt abzuspeichern (vergleiche mit **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)
- **Flarm:** Öffnet eine Liste mit allen empfangenen Flarmobjekten. Diese können ausgewählt und zu Navigationszwecken verwendet werden, siehe Kapitel 3.5.1.5.8
- Das Item **Map** führt in ein Menü, in dem man die Karteneinstellung sehr schnell ändern/anpassen kann (3.5.1.5.4)
- **Wind:** In diesem Menü wird der Verlauf des Windes mit der Höhe angezeigt und die Methoden der Windberechnung können ausgewählt werden (3.5.1.5.5).
- **Airspace** eröffnet eine Liste der umgebenden Lufträume, in der auch Einstellungen getätigt werden können (3.5.1.5.6).
- 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 (3.5.1.5.9).
- **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 LX8000 Doppelsitzersystem angeschlossen ist. Drücken Sie diesen Knopf, um die aktuell geflogene Aufgabe mitsamt Sektoren, zum jeweils anderen Sitz zu übertragen.
- **Night:** reduziert die Hintergrundbeleuchtung auf ein sinnvolles Maß bei dunklerer Umgebung.
- **Off** schaltet das Gerät nach einer Sicherheitsabfrage aus (siehe auch Kapitel 3.1.2).

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, geht es wieder mit MORE>>, zu weiteren Funktionen. 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.
- **CANCEL**: Alle Eingaben werden verworfen, man gelangt zurück ins Navigationsmenü.
- 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).
- **SAVE**: Mit bestätigen dieses Punktes wird die Aufgabe in der aktiven Wendepunktdatei abgespeichert. Sie kann ebenso, wie jede andere Aufgabe auch wieder geladen werden.
- **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.
- **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)

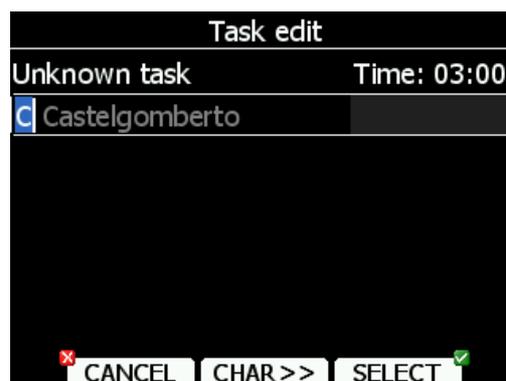
Bei den nächsten Punkten handelt es sich um spezielle Editierfunktionen:

- **INS PNT**: Ein neuer Punkt wird oberhalb der aktuellen Cursorposition eingefügt.
- **DEL PNT** löscht den Punkt auf der aktuellen Cursorposition
- **INVERT**: Die Reihenfolge der Aufgabe wird komplett umgedreht.
- **CLEAR** löscht die Aufgabe komplett (aber nicht aus der Wendepunktdatei).
- **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 LX8000 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 betätigen Sie **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 3.5.1.5.2). 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.

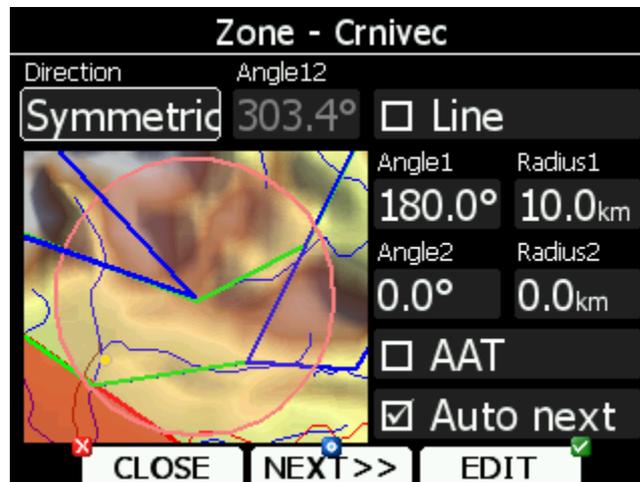


Wählen Sie die gewünschte Aufgabe mit dem UP/DOWN-Drehschalter (rechts unten) und bestätigen Sie mit wiederum mit **LOAD**. Die Aufgabe wird jetzt als aktive Aufgabe geladen, gleichzeitig wird der Editiermodus geöffnet, um die Aufgabe ggf. noch zu modifizieren (z.B. Sektoren ändern), siehe nächsten Abschnitt. 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:

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 Sektoreneinstellung 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>> wechselt man zur Bearbeitung des nächsten Sektors, unter Beibehaltung aller Änderungen.



Beispiel eines 10km-Zylinders 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 0,1⁰-Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in 5⁰-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 90⁰ Fotosektor steht hier 45⁰. Mit Up/Down (rechts unten) wird in 0,5⁰-Schritten verstellt, mit ZOOM (links unten) in 22,5⁰-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 0,1km-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 LX8000 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



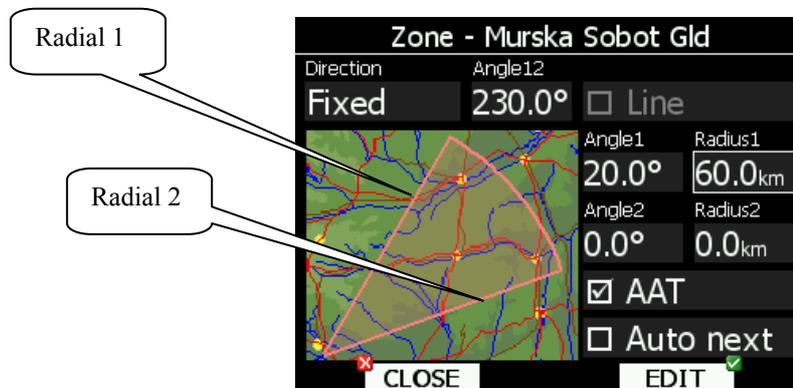
Bei kombinierten Sektoren muss die Figur mit dem größeren Radius immer bei R1 eingegeben werden. Ist der größte Radius eines Sektors > 10km (R1), so wird der AAT Button automatisch aktiviert und AUTO NEXT deaktiviert. Das LX8000 erwartet von vorneherein eine AAT.



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°, Radial 2=70°, Max.Radius=60km



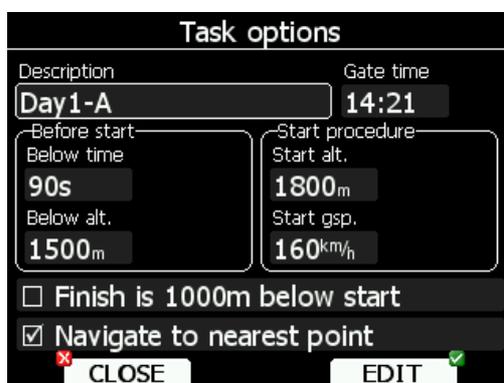
Um das nun als Sektor in das LX8000 einzugeben, sollte man sich kurz Gedanken machen, wie dieser Sektor aussieht: Vom Referenzpunkt (Wendepunkt) geht eine Begrenzung in Richtung 30°, die andere in Richtung 70°. D.h. der Sektor “schaut” fest in Richtung Südwesten und hat eine Breite von 40°. Folgende 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: $\text{Angle12} = \text{Radial 1} + (\text{Radial 2} - \text{Radial 1})/2 + 180^\circ$
Wenn $R2 < R1$ gilt: $\text{Angle12} = \text{Radial 1} + (\text{Radial 2} - \text{Radial 1})/2$
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: $\text{Angle1} = (\text{Radial 2} - \text{Radial 1})/2$
Wenn $R2 < R1$ gilt: $\text{Angle1} = (\text{Radial 2} - \text{Radial 1} + 360^\circ)/2$
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 LX8000 nicht auf die Elevation des Zielpunktes, sondern so, daß die Anflughöhe 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 LX8000 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 abgefliegen, 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 Abflugmethode bekommen Sie am Endanflugsymbol 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 LX8000 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 Endanflugsymbol 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 121kmh/h über Grund schnell und käme 43m oberhalb 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 Grundgeschwindigkeit begrenzt sein kann.



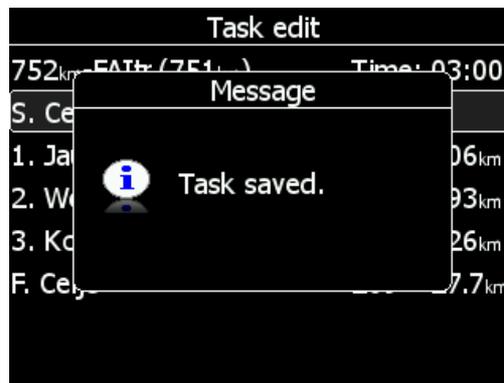
Die Option **Navigate to nearest point** ist sehr nützlich wenn man z.B. einen **Zielkreis** (Zylinder) anstelle einer Ziellinie vorgegeben bekommt. Ist diese Option aktiv, wird auf den Rand des Zylinders navigiert anstatt auf den Mittelpunkt. Um die Ankunftshöhe für den Zylinder einzustellen, setzen 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 LX8000 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**

x-Richtung
Ost-West

Y-Richtung
Nord-Süd

Radial
= DIS

azimuthal
= BRG

Methode 1: x-y-Richtung (LON/LAT)

Methode 2: Radial und Azimuthal (DIS/BRG)

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 (LON/LAT)

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 (DIS/BRG)

Mit dem UP/DOWN-Drehschalter bewegt man den Punkt in radialer Richtung (parallel zum Kreisradius = DIS zum Referenzpunkt), mit ZOOM in azimuthaler Richtung (Parallel zum Außenkreis = BRG zum Referenzpunkt). 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.

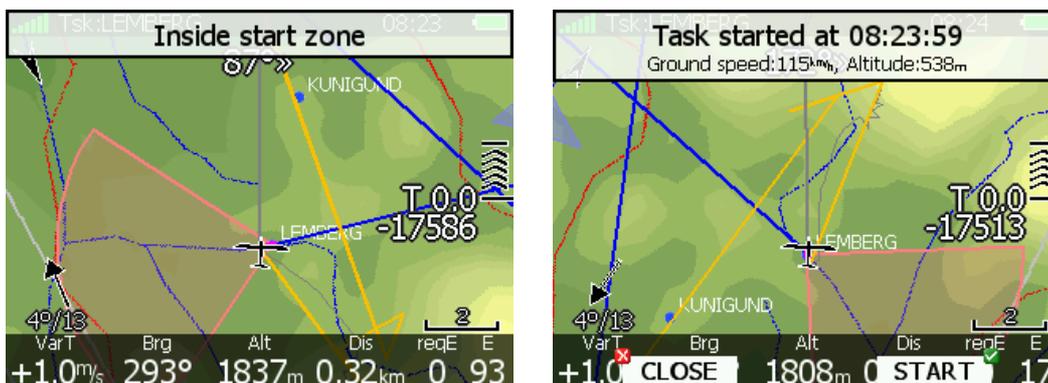
Die **Ziellinie** ist in der Regel die Platzkante, wenn nicht, sollte auch sie mit **festen Werten** definiert werden.

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.

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 6 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 Wendepunkt 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 6 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 LX8000 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 6 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 LX8000 ist ein Drucksondenvariometer. Die Signale für die Höhe und die Geschwindigkeit liefern hochwertige Halbleiter - Drucksensoren. Das Variosignal wird aus der Veränderung des Höhengsignals abgeleitet. Deshalb braucht das Gerät kein Ausgleichsgefäß. Alle Signale sind höhen- und temperaturkompensiert. Somit sind keine gravierenden systematischen Höhenfehler zu erwarten. Als Varioanzeige dient ein multifunktionales Farbdisplay, das verschiedene numerische Informationen anzeigt, mit mechanischem Zeiger. Zusätzlich liefert das Gerät auch ein für Vario und Sollfahrt unterschiedliches Audiosignal.

3.6.1 Vario

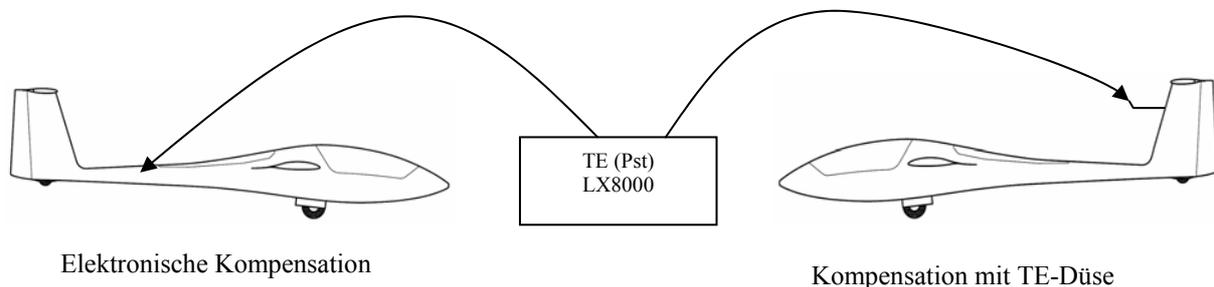
- Messbereich 2,5, 5 und 10 m/s 5, 10, 20 kts, 500, 1000, 2000 ft/min
- Sechs Zeitkonstanten 0,1s bis 5s, und 4 Stufen sog. Smart Vario Differentialfilterung
- Netto Vario zeigt die Luftmassenbewegungen unabhängig von der Flugzeuggeschwindigkeit
- Relativ Vario zeigt zu erwartendes Steigung beim Kreisen 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 LX8000 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 0,1 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 auf bestimmte Art und Weise die Bewegung des Variozeigers beeinflusst. Die Funktionsweise hängt vom angeschlossenen Variotyp ab.

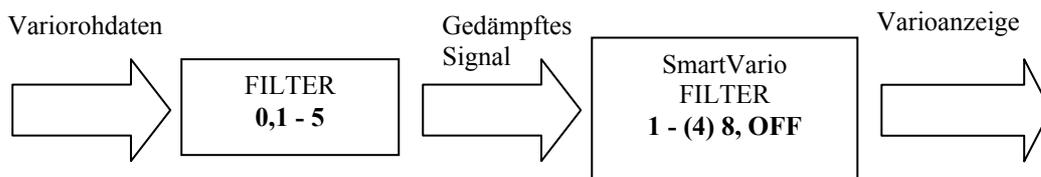
3.6.2.1 Funktion des Smart Vario im V5

Beim V5 Variometer definiert die Einstellung des Smartvarios den Unterschied in der Filterung zwischen ansteigendem Variosignal und abnehmendem Signal (z.B. wird bei Einstellung 4, der Filter für ansteigendes Variosignal halb so groß sein wie für abnehmendes Signal. Dies ähnelt einem Sage-Variometer).

3.6.2.2 Funktion des Smart Vario in den anderen Variotypen

Hier fungiert das Smart Vario als 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 (klassische Dämpfung und Smart Vario) 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 0-9000m. Die Anzeige funktioniert aber bis ca. 16000m

Die angezeigte Höhe ist immer über Meer (NN) (siehe Kapitel 3.1.2 und 3.3.1)

Als IGC Logger Höhenmesser dient eine zusätzliche Drucksonde die sich in der LX8000 DU-Einheit befindet. Alle anderen Drucksensoren sind Teil der LX8000 Varioeinheit.

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 LX8000 muss in eine Druckkammer gebracht werden und dort mit Strom versorgt werden.

Die Eichung erfolgt wie aufgeführt:

- Aufzeichnungsintervall auf 1/s stellen (Kapitel 3.3.2.1)
- Gerät einschalten und mind. drei Minuten laufen lassen (gerade Linie am Barogrammanfang)
- 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 mind. 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 Variometer (unterschiedlich, je nach Variotyp. Einstellbar) dient als Kommandogebber (siehe 3.3.12.2). Ein spezielles Audiosignal 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 LX8000 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 LX8000

Nur wenn der Pilot und das LX8000 bestens vorbereitet sind, macht das Fliegen mit dem LX8000 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 Vario geht sofort an, der Hauptrechner folgt nach einigen Sekunden. Im Startbildschirm des LX8000 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. (→ 3.1.2)



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. (→ 3.1.2 und 3.3.14)



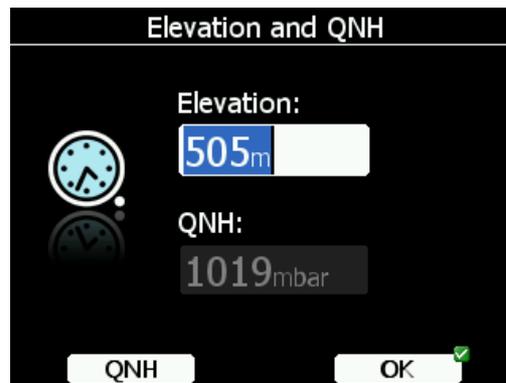
Bitte beachten Sie, dass das oben gezeigte Profil an und für sich sinnlos ist. Es besteht kein Grund, Datenbanken für mehrere Kontinente gleichzeitig aktiv zu halten. Dies belastet den Prozessor des LX8000 nur unnötig und erhöht den Stromverbrauch

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 LX8000 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. (→ 3.1.2 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 LX8000 im allg. sehr gut überein.



Die Auswahlménüs für Profil und Elevation/QNH werden nicht angezeigt, wenn das LX8000 im Flug aus- und wieder eingeschaltet wird.

4.1.4 Vorflugkontrolle

Nach Eingabe von Elevation (und ggf. QNH) springt das LX8000 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 tráger reagiert.

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



Mit dem UP/DOWN-Drehschalter können Sie die einzelnen Werte verstellen (→ 3.5.1.5.3)

Úberprúfen 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

Natúrlich 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. Natúrlich kann die Aufgabe im Flug modifiziert werden, diese Ánderungen werden aber nicht in die IGC-Datei eingetragen.

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

- Einlesen einer Wegpunktedatei von der SD-Karte (oder USB) und laden einer dort gespeicherten Aufgabe.
- Laden einer áhnlichen 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:

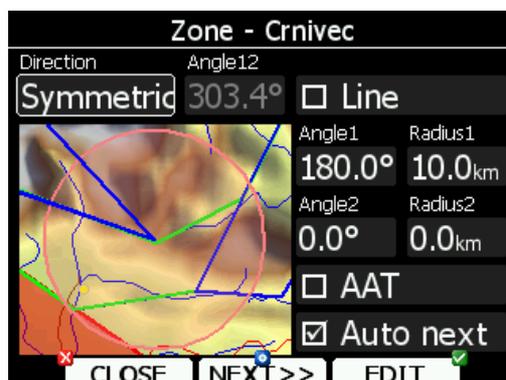
In beiden Fällen haben Abflug und Endanflug (je nach Dauer) ein recht großes Gewicht. So wird bei der Distance AAT meist versucht, die Maximalzeit wenige Meter vor dem Platz (Ende des Endanfluges) ablaufen zulassen, und bei der Speed AAT wird man (bis auf wenige wetterbedingte Sonderfälle), nicht viel 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 Sektoreneinstellung lässt sich anhand einiger Beispiele gut erklären. Zunächst zu den grundsätzlichen Einstellmöglichkeiten, das Bild zeigt die typische Ansicht beim Programmieren von Sektoren.



Beispiel eines 10km-Zylinders 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 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 $2 \times \text{Radius1}$ 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 LX8000 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 $> 10\text{km}$ (R1), so wird der AAT Button automatisch aktiviert und AUTO NEXT deaktiviert. Das LX8000 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° , Radial 2= 70° , Max.Radius= 60km



Um das nun als Sektor in das LX8000 einzugeben, sollte man sich kurz Gedanken machen wie dieser Sektor aussieht: Vom Referenzpunkt (Wendepunkt) geht eine Begrenzung in Richtung 30° , die andere in Richtung 70° . D.h. der Sektor „schaut“ fest in Richtung Südwesten und hat eine Breite von 40° . 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

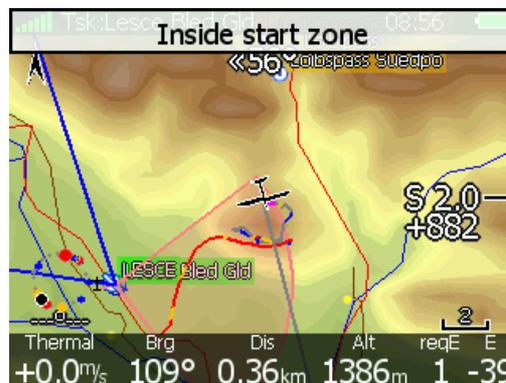
4.2 Flugdurchführung

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 selbiger befindet. Zusätzlich symbolisiert ein „S“ vor dem McCreeady 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 6 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

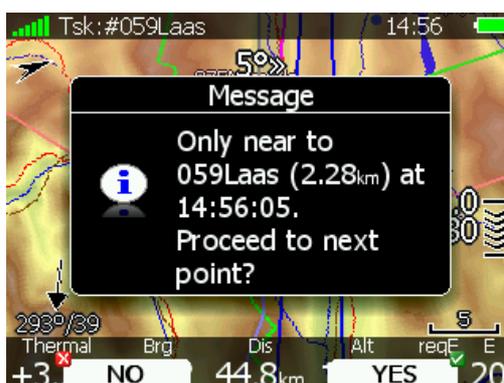


4.2.2 Weiterschalten am Wendepunkt

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 6 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 weiterschaltet 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 schickt 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 6 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 LX8000 nimmt immer den optimalen angeflogenen Punkt im AAT-Sektor als Wendepunkt an und verwendet ihn für die Statistik.

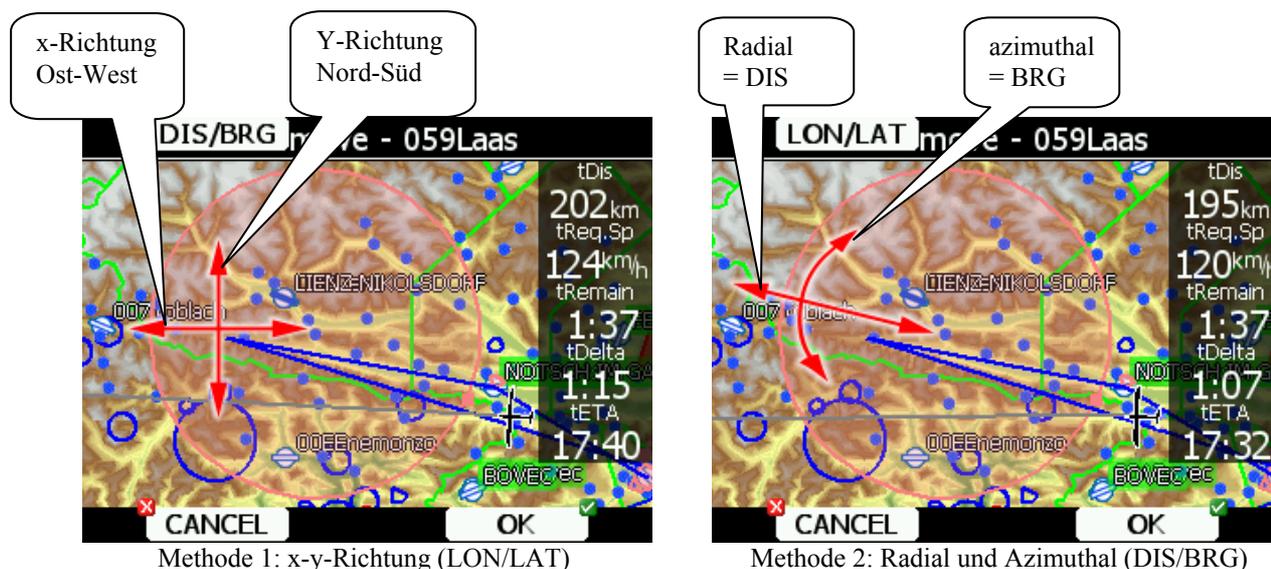


Egal, wann Sie den NEXT-Button später betätigen, und ob Sie den Referenzpunkt wirklich angeflogen haben, das LX8000 nimmt immer den optimalen angeflogenen Punkt im AAT-Sektor als Wendepunkt an und verwendet ihn für die Statistik.

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 (LAT/LON)

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 (DIS/BRG)

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

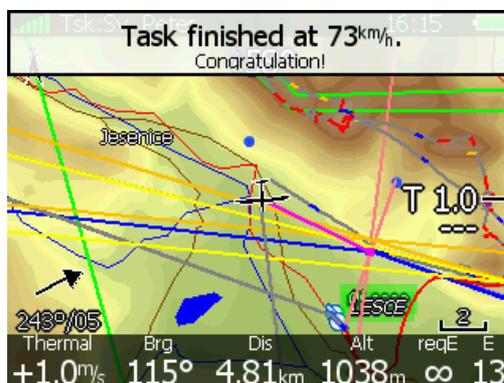
Sollten Sie aus irgendeinem Grund entscheiden, die Aufgabe abubrechen und einen zweiten Abflug zu machen (!), können Sie wiederum im Task-Mode einen der 6 Taster drücken und erhalten u.a. den Punkt RESTART. Betätigen Sie diesen, und nach einer Sicherheitsabfrage wird die Aufgabe zurückgesetzt, die Navigation 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.



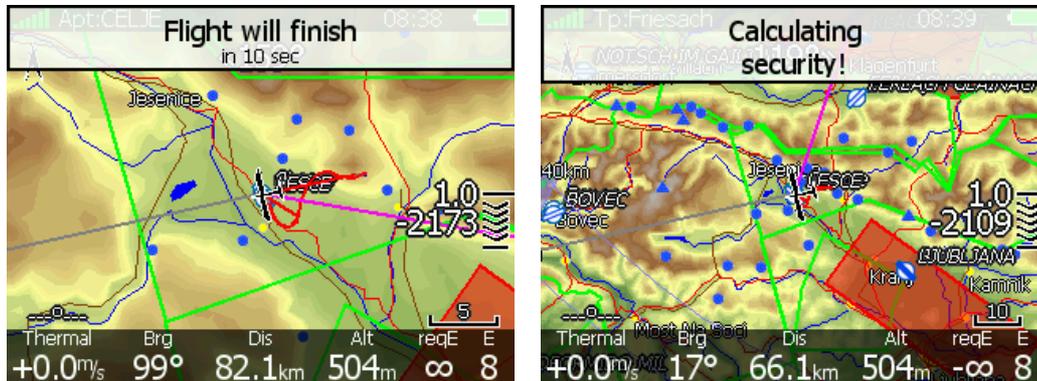
Wenn der Tag noch jung ist, und Sie noch eine Aufgabe fliegen wollen, ohne zu landen, so laden Sie die neue Aufgabe (entfällt, wenn Sie gleiche nochmals fliegen wollen) und verwenden Sie dann RESTART. Damit diese neue Aufgabe allerdings deklariert wird, müssten Sie doch landen.



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 in diesem Moment 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, → 3.1.2). 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.

4.4 IGC-Dateien (Flugdatenschriebe)

Nach dem Herunterladen der Flüge vom LX8000 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 (V = LXNAV);

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:LXNAV, LX8000
HFRFWFIRMWAREVERSION:3.0
HFRHWHARDWAREVERSION:2.0
HFCIDCOMPETITIONID:LXN
HFCCLCOMPETITIONCLASS:STANDARD
I013638ENL
```

A Record: enthält die S/N

H Record: ist die erweiterte Flight Info

C1204041717391204040001002	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 (00371), 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. 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. 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 LX8000 untergebracht, nur die Antenne und das externe Display sind hier die Ausnahmen. Es gibt sehr wenige Einstellungen am LX8000 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



Das externe LED-Display ist nicht mehr Standardlieferumfang, die Darstellung von Flarmwarnungen finden jetzt im Hauptdisplay und im V5 Vario statt (beides einstellbar). Selbstverständlich können aber externe Displays weiterhin verwendet werden.



Es ist möglich anstelle der LED-Displays, auch graphische Flarmdisplays 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 LX8000 wird hierfür die RJ6-Buchse, die mit "FLARM" beschriftet ist, verwendet. Die Stromversorgung des Displays erfolgt über das LX8000. Mit ausgeliefert wird ein externes Display, das geringfügig für die Zusammenarbeit mit dem LX8000 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 LX8000 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 324° und 018° mit den LEDs 288° und 054° 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 LX8000 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.lx-avionik.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.

5.1.1.1.2.2 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 LX8000 ist die Datenrate festgelegt auf 19200bps und kann nicht verändert. Das externe Display kommt werksseitig mit 19200bps..

5.1.1.1.3 LX-Flarm graphische Displays

Es gibt verschiedene Typen graphischer Displays. Die meisten arbeiten wie die LED-Version mit 3,3V und sind anschlusskompatibel. D.h. sie können 1:1 gegen die LED-Version ausgetauscht werden. In der Regel müssen Sie aber mehr Platz dafür einplanen. Bitte konsultieren Sie die jeweiligen Handbücher für die graphischen Displays.

5.1.1.1.4 Installation des Displays

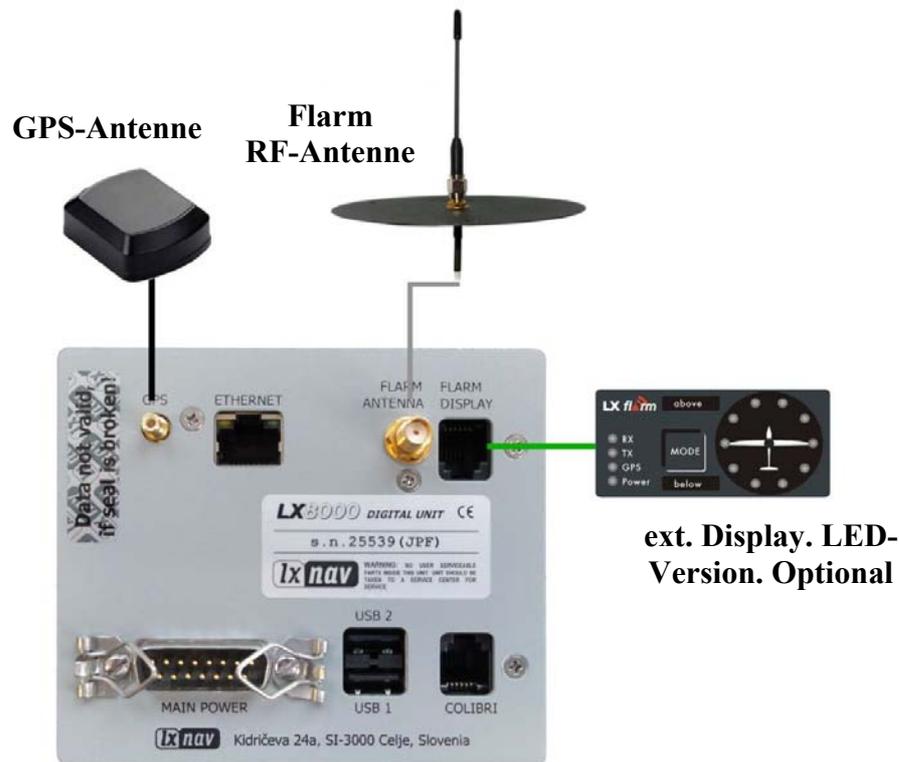
Das externe FLARM-Display kann im Prinzip beliebig angebracht werden, empfohlen wird, es möglichst weit oben zu platzieren, um es beim Luftraumscreening mit im Blickfeld zu haben. Abmessungen siehe Kapitel 2.2.1. Soll es auf der Abdeckung angebracht werden, können wir ein geeignetes Gehäuse hierfür anbieten.



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 Avionik 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 LX8000 (LX8080 dito)



Die **Dipolantenne** enthält Antenne und Gegengewicht in Stabform (eigentlich genau genommen ein Sperrtopf), sie ist **Standardlieferungsumfang**. 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 LX8000 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 LX8000 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 LX8000 (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 LX8000 Boot-Routine wird auch das FLARM einem Test unterzogen. Treten hierbei Fehler auf, erscheint die Meldung: **Flarm self test not OK**.

5.1.5 LX8000 Flarm Traffic Information Display

Ist Ihr LX8000 mit einem integrierten Flarm ausgerüstet (optional), so kann das Gerät die gesamte Verkehrslage von umgebenden Flarmteilnehmern darstellen (diese Funktion wird auch "FLARM-Radar" genannt).

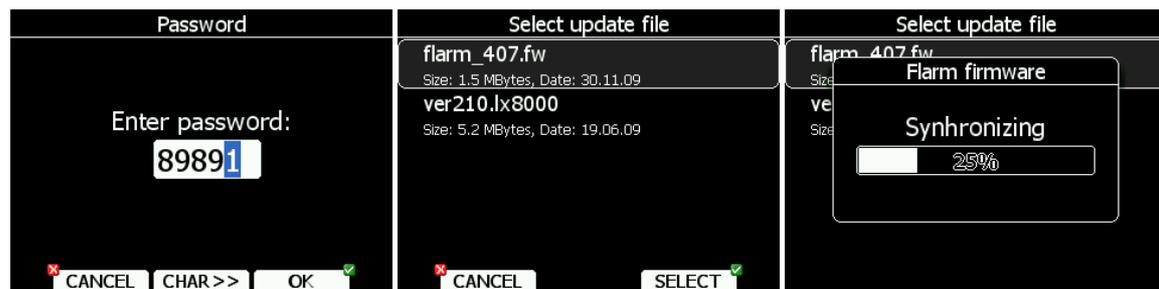
Alle, mit Flarm ausgerüsteten Flugzeuge werden als kleine Flugzeugsymbole angezeigt, dabei ist unerheblich, ob sie eine Warnung verursachen oder nicht. Jedes Flugzeug wird mit seinem Flugweg und Hinweisen mit Steigen und Höhe angezeigt (siehe auch Kapitel 3.3.6.7).

5.1.6 FLARM Updates

5.1.6.1 Update über SD-Karte

5.1.6.1.1 Flarm Firmware

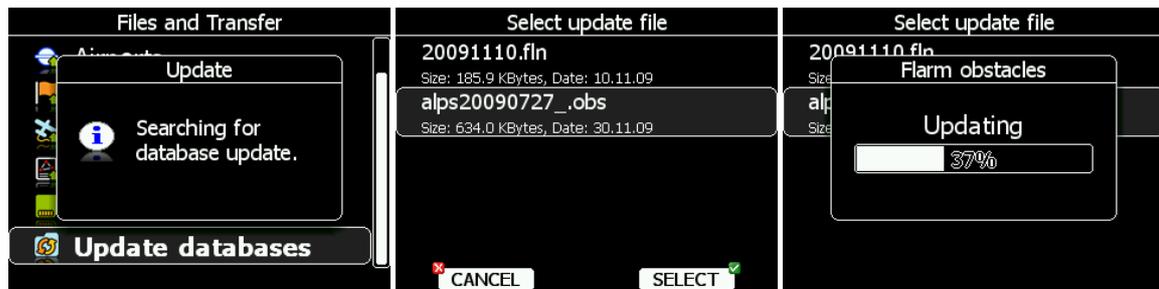
Die Updateprozedur für das im LX8000 integrierte Flarm hat sich mit der Einführung von Version 2.2 stark vereinfacht. Die Flarm-Firmware wird einfach über die SD-Karte geladen (ähnlich wie die Firmware des LX8000 selbst, siehe Kapitel 3.3.17). Die Firmware für das Flarm bekommen Sie auf www.lx-avionik.de 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).

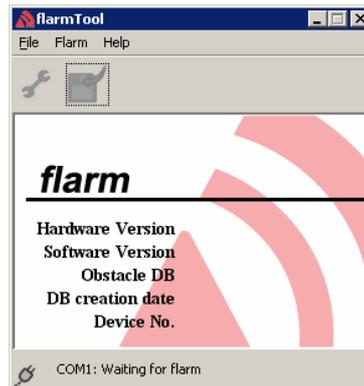
5.1.6.1.2 Hindernisdatenbank

Auch das Update der Datenbanken ist in Version 2.2 vereinfacht worden. Die Aktualisierung erfolgt ebenfalls über die SD-Karte. Auf www.lx-avionik.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 LX8000 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).

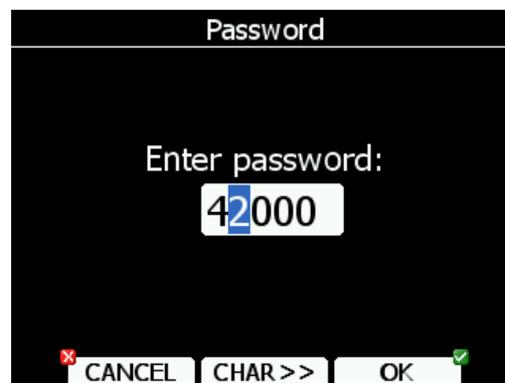


5.1.6.2 Update mittels PC über serielle Schnittstelle

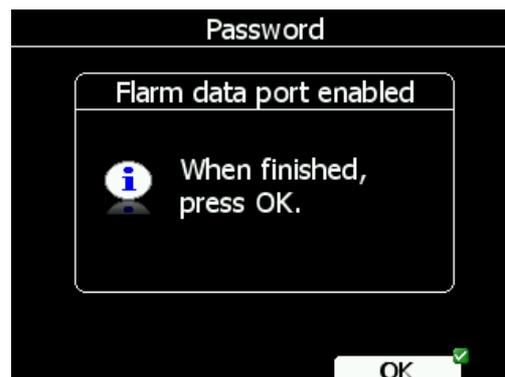
5.1.6.2.1 Flarm Firmware



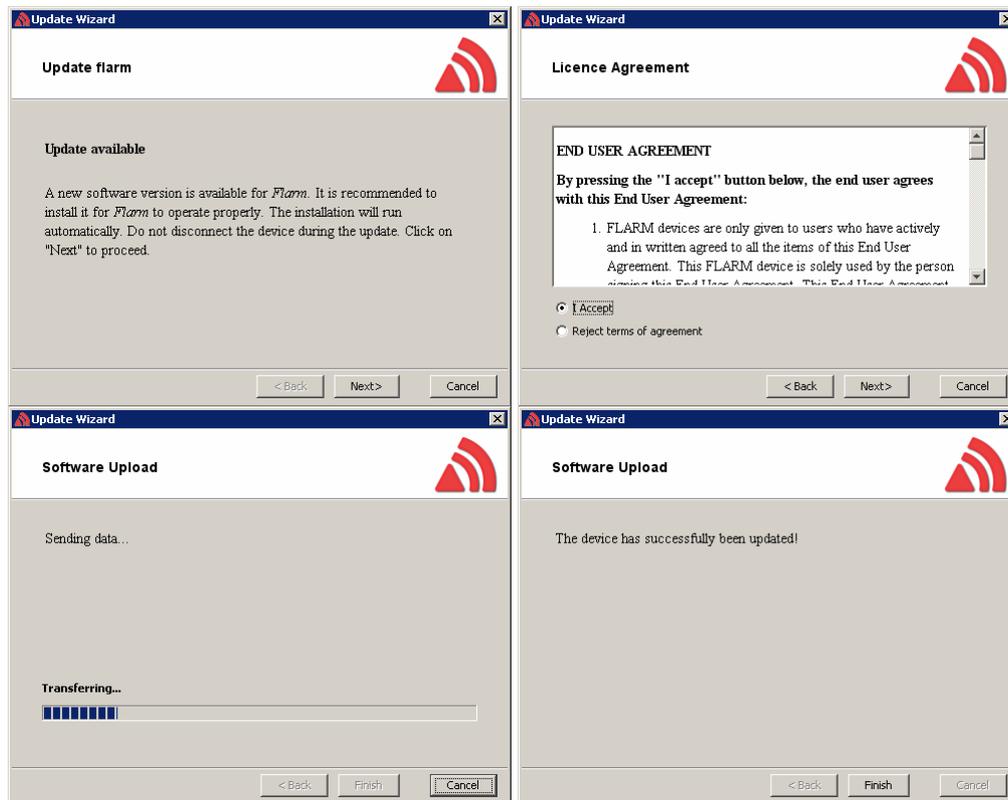
- Starten Sie die FLARM-Tools auf dem PC und wählen Sie den passenden COM-Port aus. Für dieses Update benötigen Sie einen PC, auf dem Windows 95 oder höher läuft. Besitzen Sie einen Rechner, der über keine serielle Schnittstelle mehr verfügt, so muss ein USB-RS232 Adapter verwendet werden.
- Schalten Sie das LX8000 an und verbinden Sie LX8000 mit dem PC über das mitgelieferte PC-Kabel
- Geben Sie im LX8000 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 LX8000 das Passwort 41000 ein
- Folgen Sie den Instruktionen des Programms



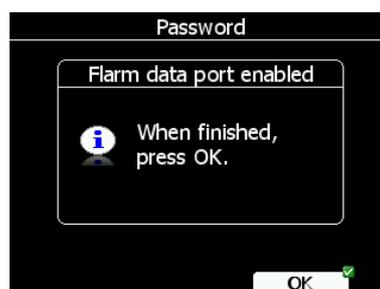
- Sobald die Prozedur abgeschlossen ist (Bekommen Sie von den FLARM-Tools angezeigt), bestätigen Sie mit OK.

5.1.6.2.2 Uploading obstacles, Hindernisdaten laden

- Starten Sie das Programm FLARM-Tools und wählen Sie den geeigneten COM-Port.
- Verbinden Sie LX8000 mit dem PC über das mitgelieferte PC-Kabel
- Geben Sie im LX8000 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 LX8000 mit integriertem FLARM angeschlossen werden.

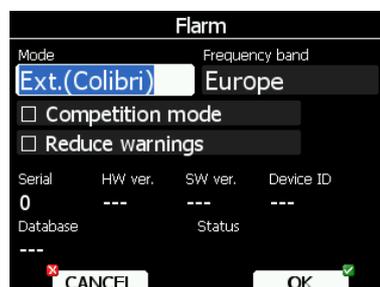


Der TRX-1090 kann nur an LX8000 mit integriertem FLARM angeschlossen werden.

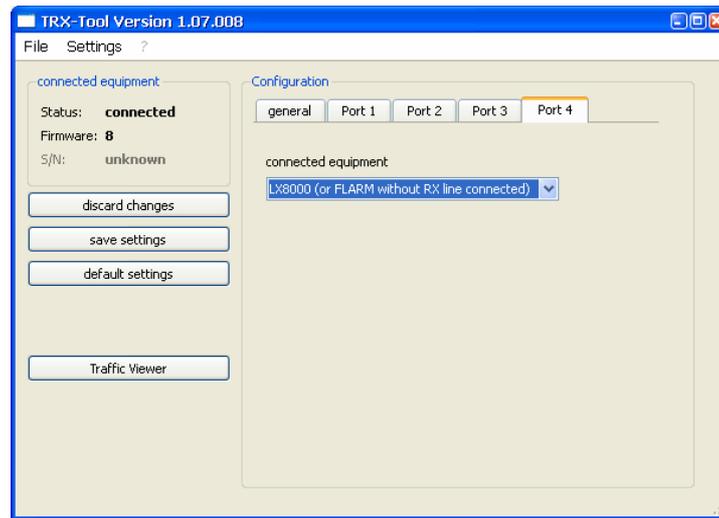
Der ADS-B Empfänger TRX-1090 wurde entwickelt, um Transpondersignale und das weit verbreitete FLARM Kollisionswarnsystem gleichzeitig zur Verkehrslagedarstellung nutzen zu können. Das Gerät wird grundsätzlich zwischen einem FLARM-Gerät und einem externen Flarm-kompatiblen Display eingebracht und zeigt 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 LX8000

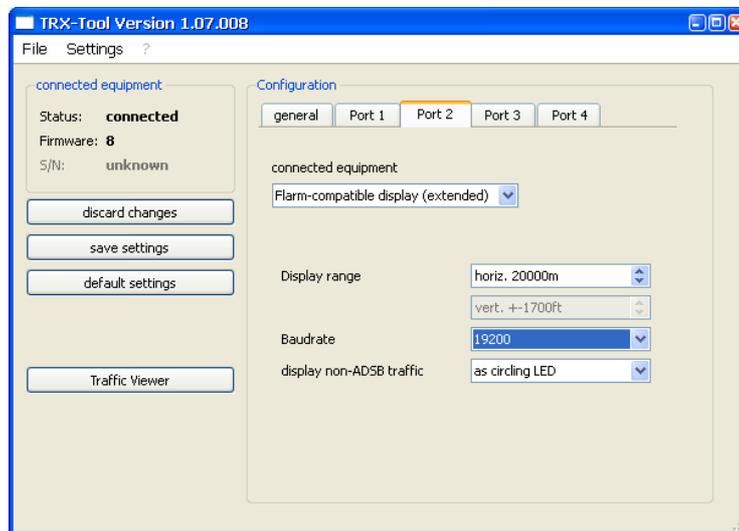
Ziehen Sie das Verbindungskabel zum Flarmdisplay am Display ab und stecken das freie Ende in der Port 4 des TRX-1090. Verwenden Sie das Colibrikabel aus dem LX8000 Lieferumfang und verbinden damit Port 2 des TRX-1090 mit der Colibri-Port des LX8000. Das externe Flarmdisplay verbinden Sie mit Port 3 des TRX-1090. Im LX8000 müssen Sie unter Setup-> Hardware -> Flarm den Modus (Mode) auf **Ext.(Colibri)** umstellen, somit werden die extern kommenden Daten akzeptiert.



Die Einstellung des TRX-1090 für die Zusammenarbeit mit dem LX8000 erfolgt mittels der TRX-Tools (PC-Programm), diese bekommen Sie unter www.garrecht.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: LX8000 (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



LX8000 und TRX-1090 sind nun betriebsbereit. Auf der Infoseite im LX8000 sollten Sie ein TX-Symbol und die Anzahl der empfangenen Objekte sehen.

5.2 LX8000 – Knüppelfernbedienung

5.2.1 Allgemeines

Das System besteht aus zwei Komponenten: dem eigentlichen Knüppelaufsatz mit 5 Tasten und einem Joystick (+ eine Taste auf der Vorderseite als Vario/Sollfahrt-Umschalter), der auch die komplette Elektronik enthält und einer Platine mit Klemmen, die auch als Splitter für 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 19,3, 20, 24 und 25mm geliefert. Sie sind somit für fast alle gängigen Segelflugzeugtypen geeignet.

Zusätzlich können weitere Kabel bei den Spezialversionen für Schempp-Hirth oder Binder Flugzeuge vorhanden sein. Es handelt sich um den Anlasser oder die elektrische Trimmung. Bitte kontaktieren Sie hierzu den Flugzeughersteller.

Hinweis!

Der Knüppelaufsatz wird in vier Innendurchmessern lieferbar, 19,3mm 20mm, 24 mm und 25mm. Bitte messen Sie vor der Bestellung den Aussendurchmesser des Steuerknüppels.



Standard

Starttaster für Schempp-Hirth

Trimmung EB28

5.2.2 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.



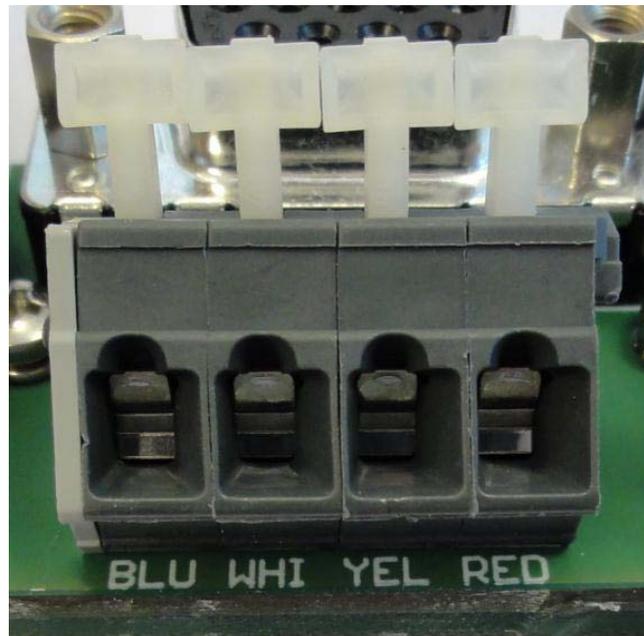
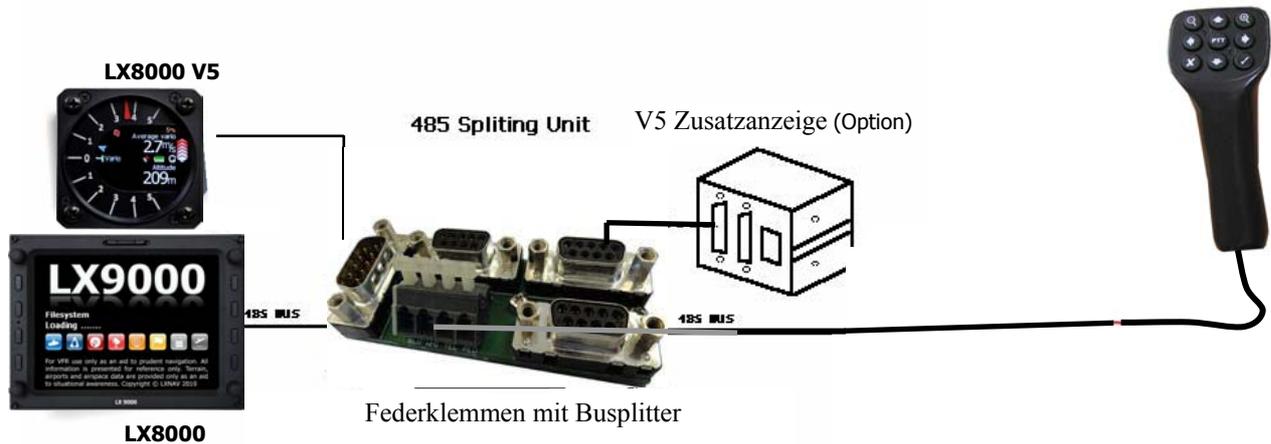
Bitte stellen Sie die Einstellung für den Vario/Sollfahrt-Umschalter auf TASTER (SETUP -> Hardware -> Vario settings -> SC switch, Kapitel 3.3.12.1.2).



Nach erfolgreicher Installation, ist am LX8000 keine spezielle Einstellung notwendig, das Gerät erkennt die Fernsteuerung automatisch.

5.2.3 Installation Übersicht

D

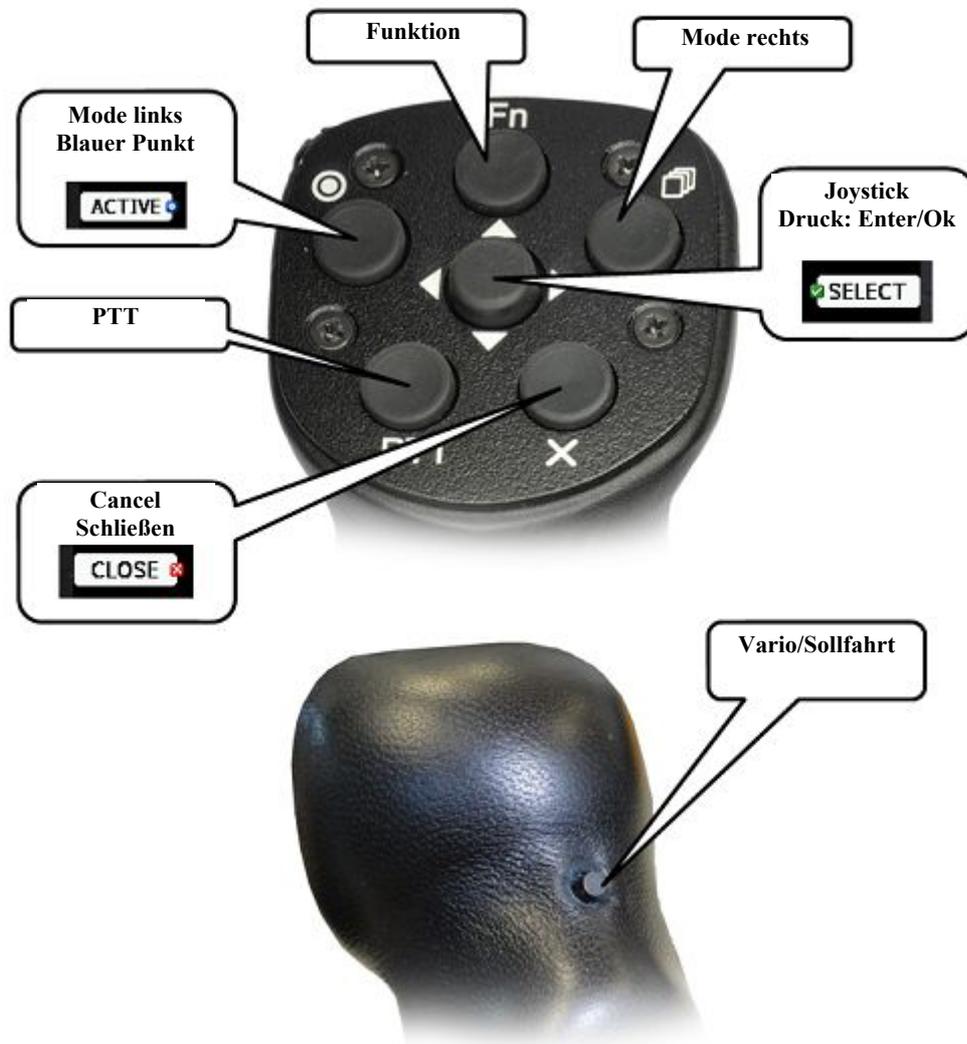


5.2.4 Doppelsitzerkonfiguration

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.

5.2.5 Kurzbeschreibung der Tasten

5.2.5.1 Neue Bauform



MODE links: Hauptseite nach links, und Aktivieren von Funktionen, die mit diesem Symbol versehen sind

Funktion: Belegbar mit einer Lieblingsfunktion als Shortcut

MODE rechts: Hauptseite nach rechts, und Aktivieren von Funktionen, die mit diesem Symbol versehen sind

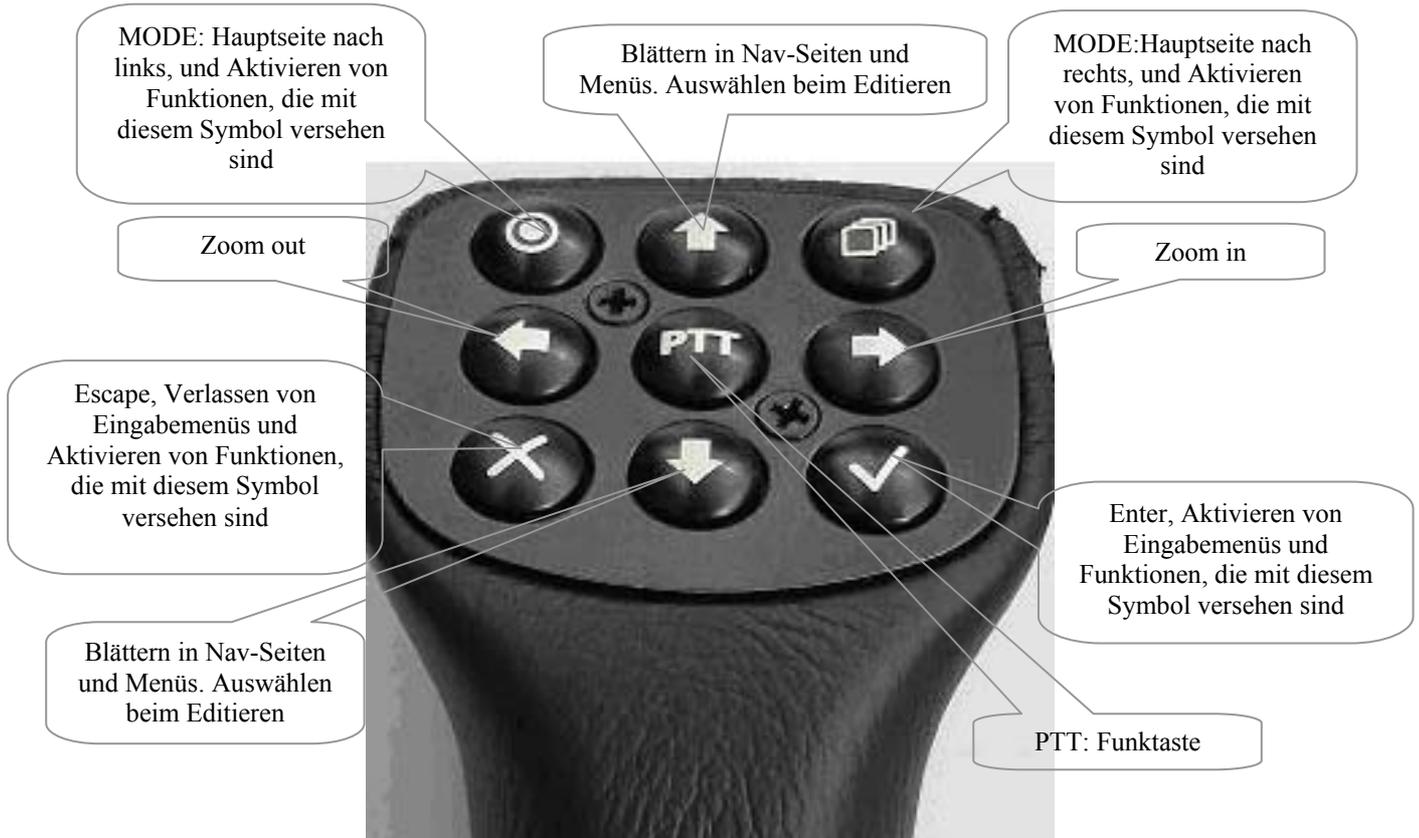
Joystick: Blättern in Nav-Seiten und Menüs. Auswählen beim Editieren durch Druckfunktion (Enter und Ok)

Cancel: Verlassen von Eingabemenüs und Aktivieren von Funktionen, die mit diesem Symbol versehen sind (z.B. Schließen von Menüs)

PTT: Funktaste

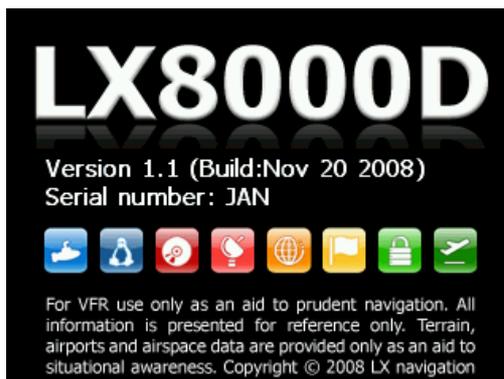
Vario/Sollfahrt Taster (siehe Kapitel 3.3.12.1.2)

5.2.5.2 alte Bauform



Vario Sollfahrt Taster wie bei der neuen Bauform.

5.3 LX8000D, Doppelsitzerkonfiguration



Für den zweiten Sitz eines doppelsitzigen Flugzeuges gibt es das LX8000D. Dieses sieht quasi identisch wie das LX8000 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.

5.3.1 Datenaustausch

Da GPS und FLARM nicht im LX8000D integriert sind, werden diese Daten über den RS485 Systembus übertragen, ebenso alle analogen Daten (Vario, Höhe,...)

Nach dem Einschalten schickt das LX8000 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, d.h. das LX8000D ist bezüglich Datenbanken autark (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 MacCready-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.

5.3.2 Funktionen

Das LX8000D funktioniert exakt wie das LX8000 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.

5.4 AHRS, künstlicher Horizont

Das künstliche Horizont Modul LX AHRS ist nur als Zusatzinformation für den Sichtflug gedacht. Eine Verwendung in zugelassenen Systemen ist nicht vorgesehen und zulässig. LXNAV bestrebt keine Übereinstimmung ihrer Produkte mit den Vorschriften unter FAR 91.205.



5.4.1 Einbau

Das AHRS Modul sollte so nahe wie irgend möglich am Schwerpunkt (Center of gravity) verbaut werden. Idealerweise wird es so verbaut, daß es parallel zu den waagrecht ausgerichteten Flügeln (mit Wasserwaage) und parallel zur Fluglage in Längsrichtung (Wägekonfiguration mit Keil laut Handbuch auf dem Rumpfrücken oder gleichwertige Verfahren laut Handbuch) ausgerichtet ist. Bitte beachten Sie die Richtungspfeile auf der AHRS Box. Kleinere Abweichungen können im Setup Menü (3.3.12.6) korrigiert werden.



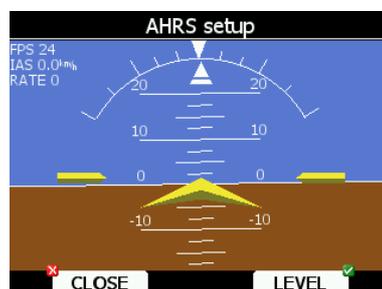
Schließen Sie die Box nun den statischen Druck und den Gesamtdruck an, wie auf der Box beschriftet. Der Anschluß an das LX8000 erfolgt über ein USB-Geräte Kabel (im Lieferumfang)



Ist der Gesamtdruck nicht angeschlossen, wird das AHRS-Modul nicht korrekt funktionieren!!

5.4.2 Lageanpassungen

Sind nach dem Einbau kleiner Abweichungen von der Ideallage festzustellen, können im Setup-Menü Korrekturen vorgenommen werden. Im Menü Setup->Hardware->AHRS (3.3.12.6) können Sie diese vornehmen.



Bringen Sie Ihr Flugzeug wieder in die nivellierte Position, die man auch bei der Wägung einnimmt (Wasserwaage mit Keil auf Rumpfrücken 1000:x. x ist dem Handbuch zu entnehmen. Oder gleichwertige Verfahren laut Handbuch) und Flügel absolut waagrecht (ebenfalls mit Wasserwaage). Drücken Sie nun die Taste bei LEVEL. Sie können aber auch nur den Pitch verstellen, indem Sie den UP/DOWN-Drehschalter verwenden.

5.5 LX Sprachausgabemodul für LX8000

5.5.1 Allgemeines



Im V5/V9 Variometer ist bereits ein Sprachmodul integriert, so daß dieses Kapitel für Besitzer eines V5/V9 nicht relevant ist. Besitzer von LX8000 mit anderen Varioeinheiten, können aber das Sprachmodul nachrüsten. Deshalb verbleibt dieses Kapitel als Archiv. Empfohlen wird allerdings der Umbau des älteren Varios auf V5/V9.

Das LX Sprachausgabemodul ist für das LX8000 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 LX8000 Vario-Lautsprecher für beide zugänglich. Es können sowohl Informationen aus dem LX8000 als auch aus dem FLARM gesprochen werden.

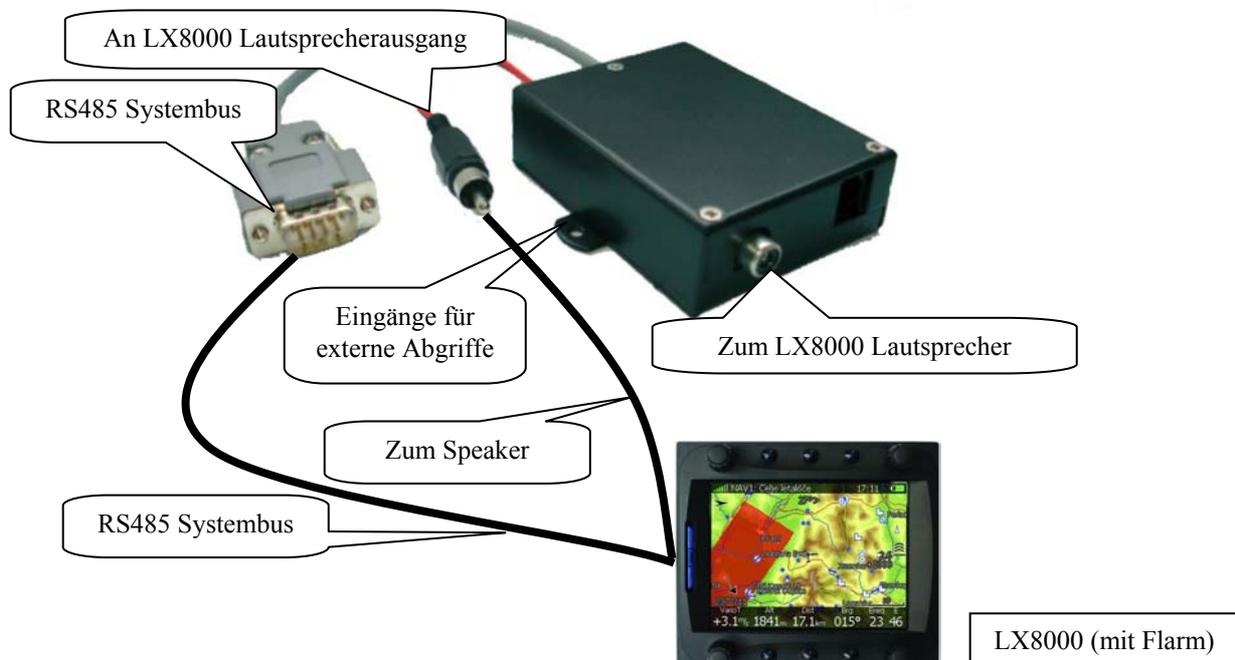
Das Gerät verfügt über 3 zusätzliche Eingänge für externe Abgriffe wie z.B. Fahrwerk oder Klappenstatus. Das Gehäuse besteht aus mattschwarz lackiertem Aluminium mit den Abmessungen 55 x 22 x 75 mm.

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.

5.5.2 Einbau

5.5.2.1 Anschluss an das LX8000

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 LX8000 wird einfach umgesteckt. Stromversorgung für das Modul und Datenaustausch zwischen LX8000 und Sprachausgabe erfolgt über den RS485 Systembus.



Das LX8000 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.

5.5.2.2 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 LX8000 Informationen gleichermaßen. Die Einstellung über den Taster bleibt aktiv, bis ausgeschaltet wird. Beim Einschalten wird die Grundeinstellung im LX8000 (bei der Busversion) als Defaultlautstärke genommen, bei der Stand alone Version die Einstellung aus der Einstellungsdatei auf der SD-Karte (lxvoice.ini, Kapitel 5.5.3.).

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"). LX8000 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.

5.5.2.3 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..

5.5.2.4 SD-Karte

5.5.2.4.1 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.

5.5.2.4.2 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.

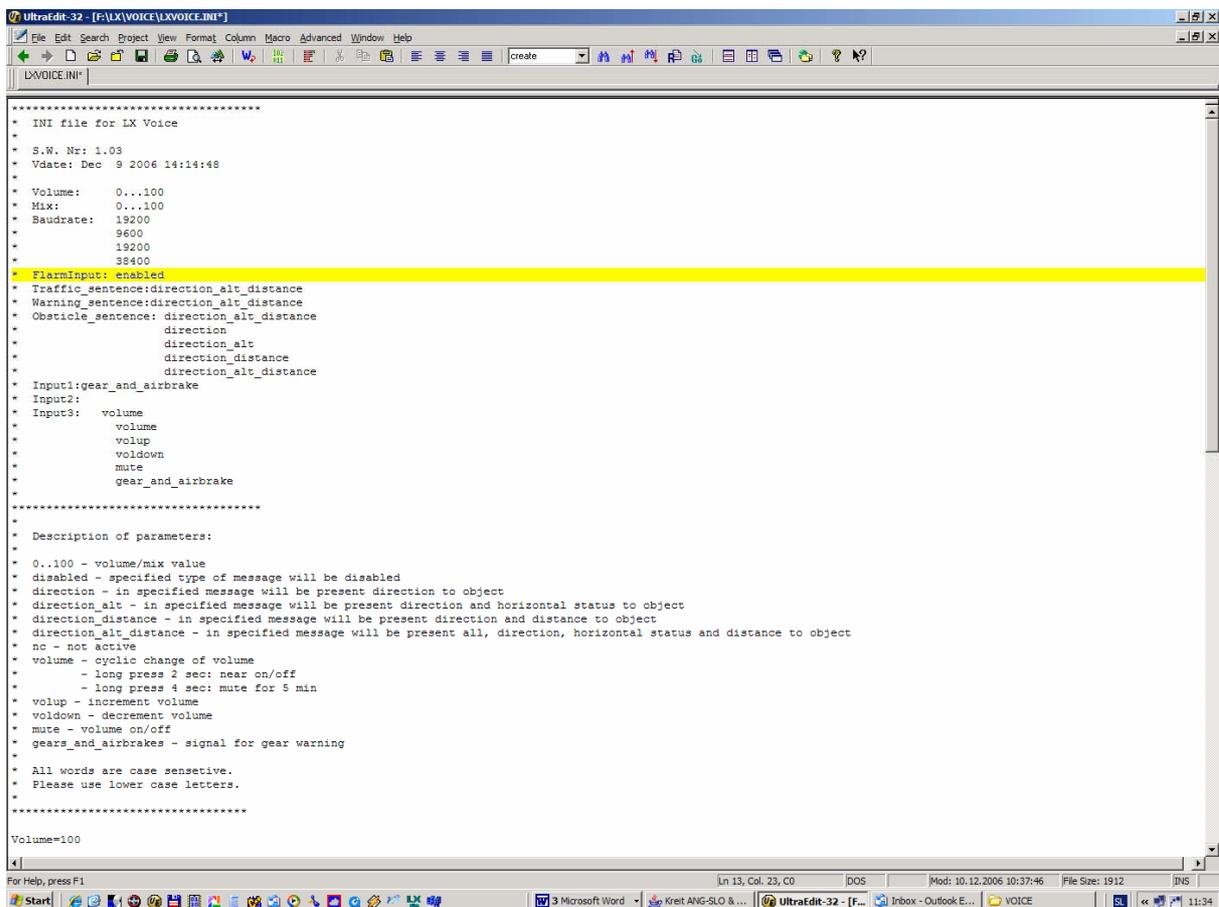
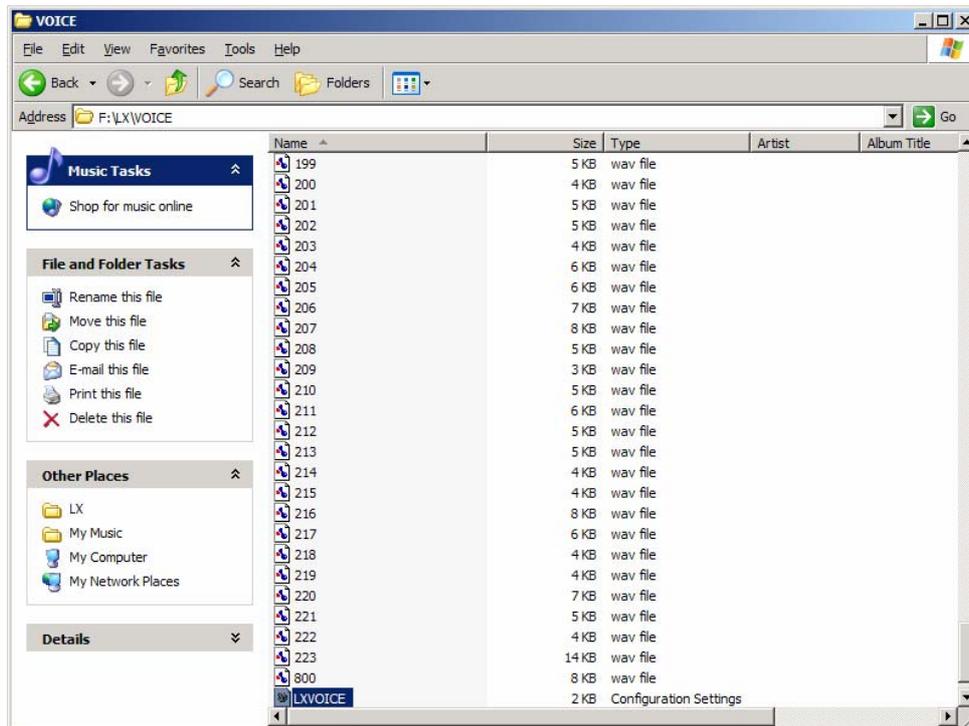
5.5.3 Benutzerdefinierte Einstellungen

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 LX8000 Sprachausgabemodul können diese Einstellungen auch im Setup des LX8000 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 LX8000 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 LX8000 (LX8000 Informationen) ist nicht veränderbar.

Device	Baudrate on LX Voice	Bemerkungen
LX 8000 fix(!)	19200	Kann im LX8000 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 LX8000 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 5.5.2.2 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

5.5.4 Überprüfung nach der Installation

Nach dem Einbau sollte eine kurze Funktionsprüfung vorgenommen werden.

Schalten Sie das LX8000 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.

Problembhebung:

- Prüfen Sie, ob das Gerät an den RS485 Bus und das FLARM angeschlossen ist (Kapitel 5.5.2.1)
- Prüfen Sie ebenfalls den Lautsprecher. Ist der Varioton zu hören....
- Prüfen Sie die Einstellungen im LX8000 (System Setup -> Voice und Eintrag im Gerätemanager)
- Überprüfen Sie, ob die SD-Karte richtig eingeführt ist. Der "Klick" muß zu hören sein. (Kap. 5.5.2.4.1.)
- Schließen Sie, sofern gesetzt, den Fahrwerkseingang kurz. Eine Warnmeldung muß zu hören sein.

5.5.5 Firmware Update

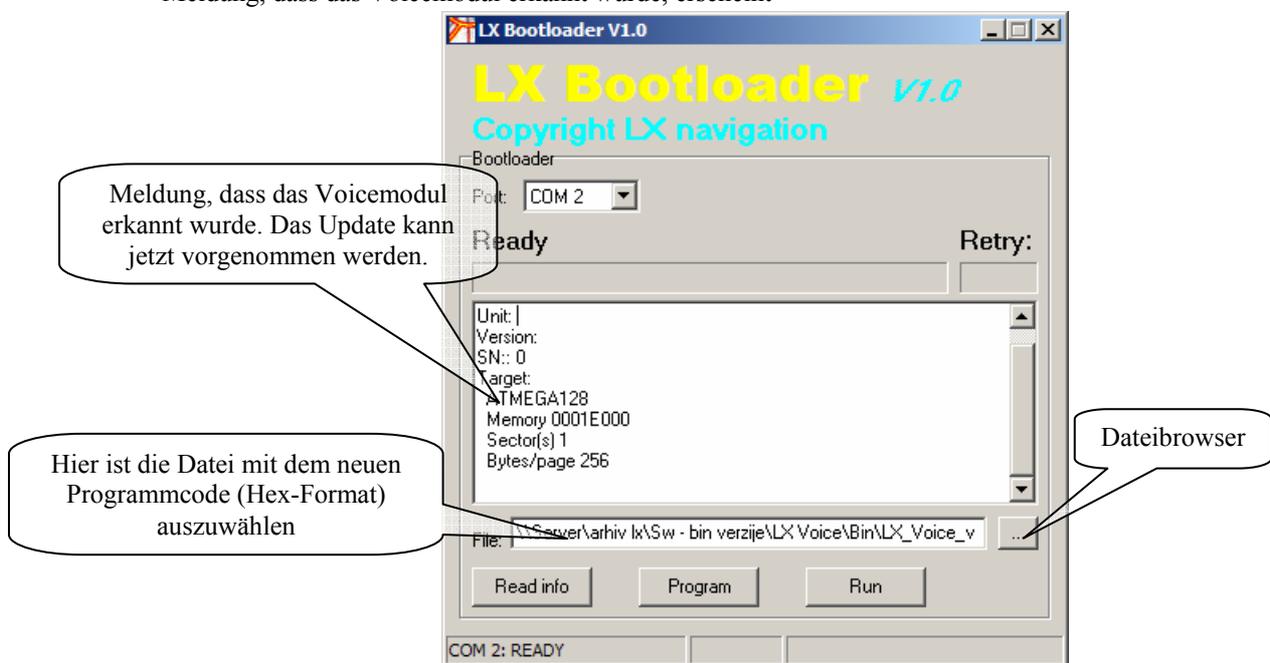
5.5.5.1 Voraussetzungen

Die Firmware des Voicemoduls kann mittels eines speziellen Softwaretools von LX Avionik, des LX Bootloaders, upgedatet werden. Das Programm wird zu gegebenem Zeitpunkt auf www.lx-avionik.de veröffentlicht. Hardwarevoraussetzungen für das Update:

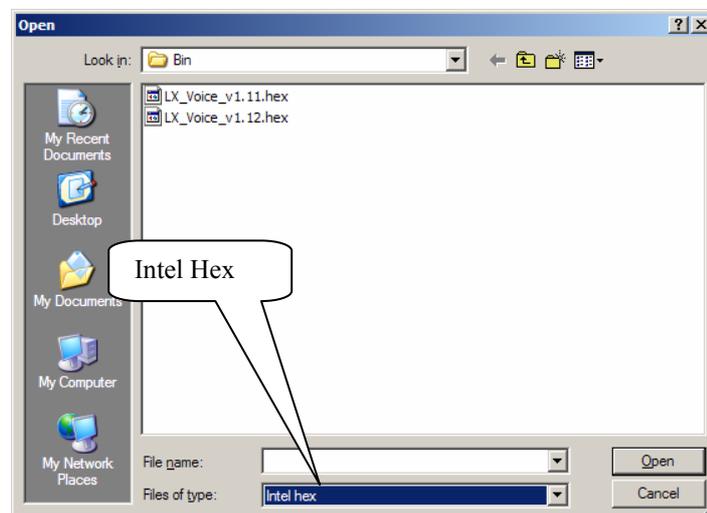
- PC mit Windows Betriebssystem (Win 98 2.ed. oder Win XP).
- LX Voice **Update Kabel** (identisch zum FLARM Updatekabel). Oder eine Kombination aus Colibri/LX20-2000 Netzadapter mit einem Nul-Modem Kabel (auch bei LX unter 232-Cross erhältlich)

5.5.5.2 Die Updateprozedur

- LX Voice ist ausgeschaltet (LX8000 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 LX8000) 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

5.5.6 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).

5.5.7 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

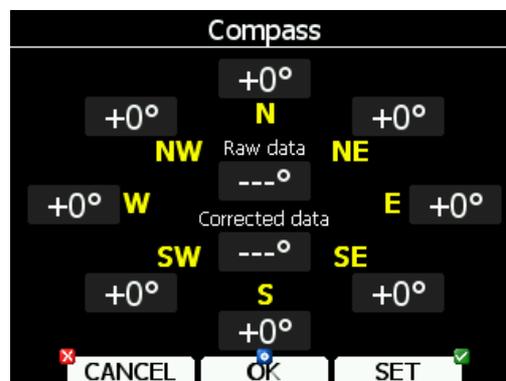
H	59	SECOND	136	TRIMMER	200
I	60	REMOTE	137	FLAPS	201
J	61	COMPASS	138	CANOPY	202
K	62	UNIT	139	LOCKED	203
L	63	DATA	140	AIRBRAKES	204
M	64			ALTIMETER	205
N	65			SEAT_BELTS	206
O	66			RUDDER_PEDALS	207
P	67			RADIO	208
R	68			ON	209
S	69			DECLARED	210
T	70			POSITION	211
U	71			REPORT	212
V	72			SELECT	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

5.6 LX8000 Magnetkompasszusatz

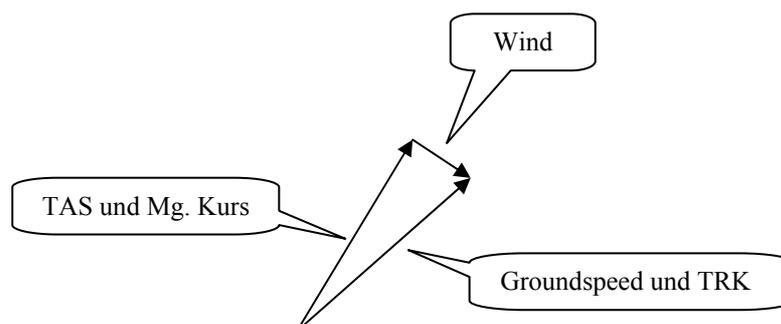


5.6.1 Allgemeines

Der Magnetkompaßzusatz ist ein elektronischer Kompass (Magnetfeldsonde), der speziell für das LX8000 entwickelt wurde. Das LX8000 erkennt den Magnetkompass automatisch, deswegen sind keine weiteren Einstellungen außer der Kompensation im LX8000 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 LX8000) 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,

das 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.

5.6.2 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.

5.6.2.1 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.

5.6.2.2 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 LX8000 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!!**)

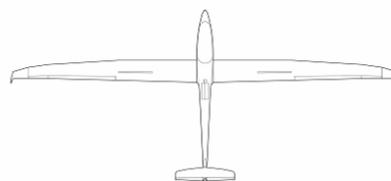
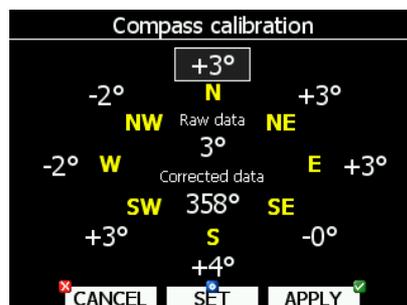
Die Kontrolle ist dann für die 7 anderen Richtungen durchzuführen (Lage jetzt nicht mehr verändern). Die Abweichungen sollen nicht größer als $\pm 10^\circ$ sein. lässt sich das nicht verwirklichen, sollte ein anderer Einbauort gewählt werden.

5.6.3 Magnetkompass justieren:

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

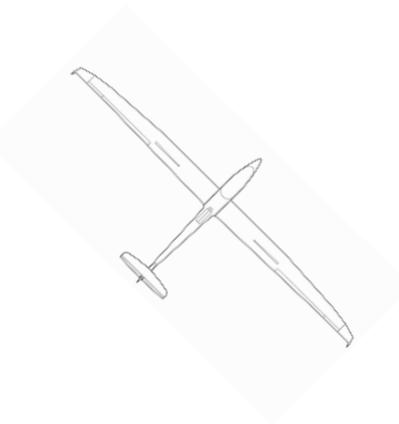
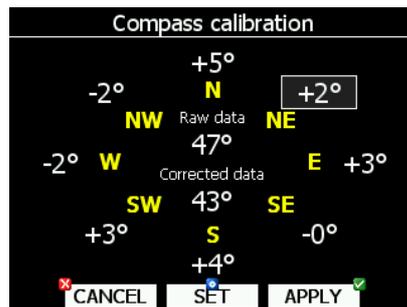


1.) Richten Sie das Flugzeug nach Norden aus. Das N Label wird automatisch ausgewählt.



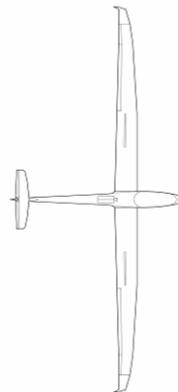
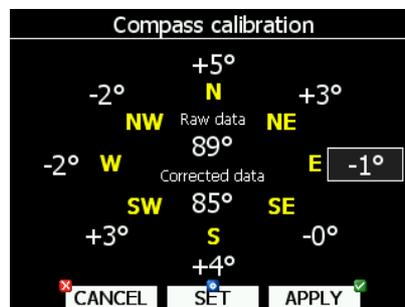
2.) Warten Sie, bis die Anzeige sich beruhigt hat und bestätigen Sie diesen Wert mit SET

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.

5.6.4 Endtest:

Das LX8000 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 LX8000 bereit für die Windmessung nach der Kompassmethode.



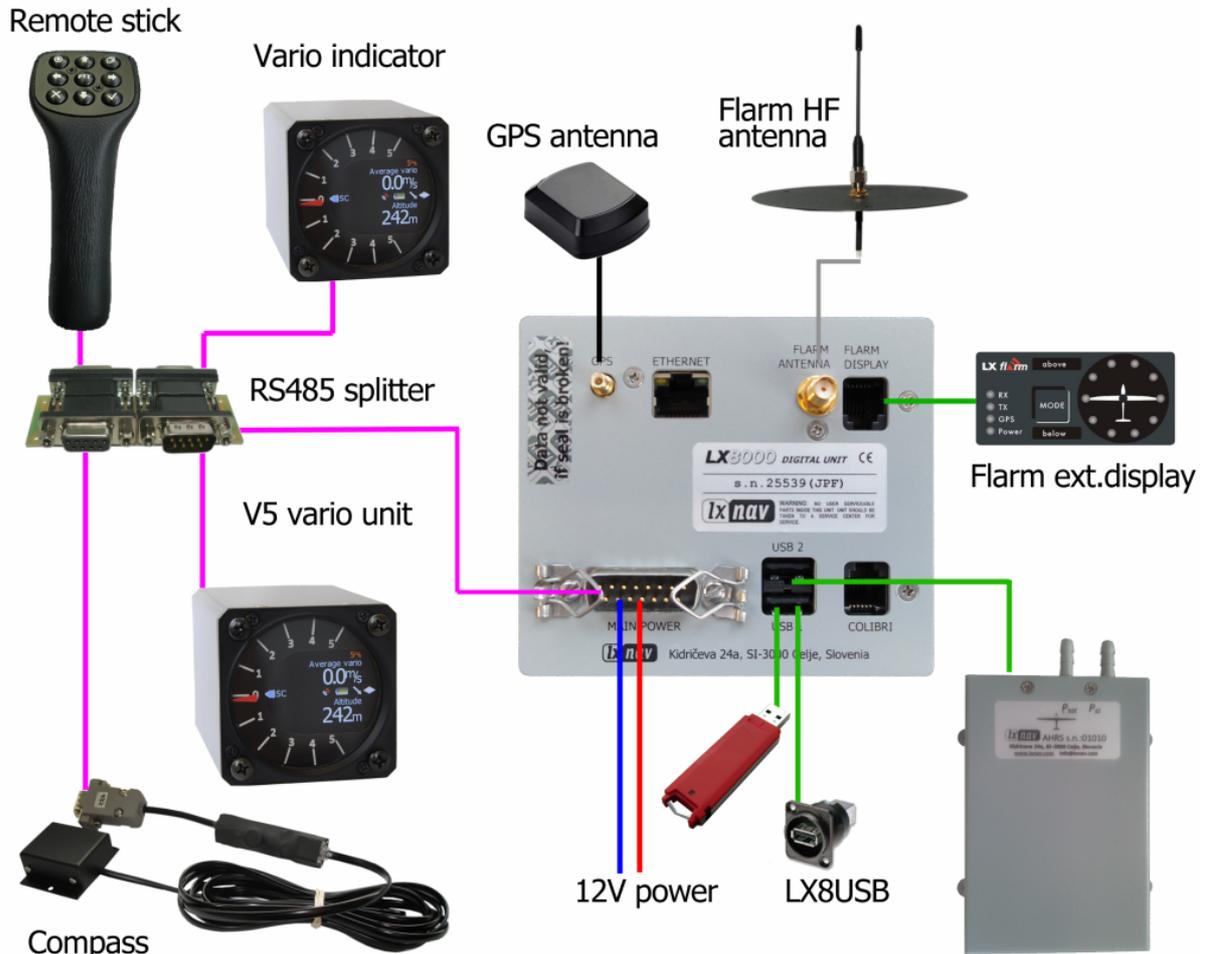
Die Kalibrierung ist flugzeugspezifisch, das bedeutet, dass die Justierung nur für ein Flugzeug und einen Kompass gültig ist. Es wird empfohlen, die Prozedur einmal jährlich und beim Ein- bzw. Ausbau elektrischer und metallischer Komponenten zu wiederholen.



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 LX8000 die Missweisungsdaten aus dem mathematischen Modell.

5.7 Anschlussprinzip externer Optionen

Alle externen Optionen (LX8000 Doppelsitzersystem, Fernbedienung, Sprachausgabemodul, Kompassmodul, zusätzliche 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 (LX8000 DU) versorgt auch alle Busteilnehmer mit 12VDC. Ausnahme hiervon ist das AHRS-Modul, welches an USB angeschlossen wird.



6 Stichwortverzeichnis

AAT	<i>Siehe Assigned Area Task</i>
Abflugverfahren	103
limitierte Groundspeed und Maximalhöhe	107, 108, 121
Mindestzeit unter max. Höhe	107
ADS-B Empfänger	133
AHRS	13, 77, 141, 153
Alarmton	57
APT	<i>Siehe Flugplätze</i>
Assigned Area Task	58, 101, 105, 117
Differenzzeit	109, 120
Distance AAT	116
Einflug in Sektoren	119
Referenzpunkt verschieben	108, 120
Restdistanz	109, 120
Restzeit	109, 120
Sektoren	105, 117
Sollschnitt	109, 120
Speed AAT	116
Taktik	116
Audio	
Sollfahrt	56
Vario	56
Aufgaben	100
abspeichern	108
editieren	102
laden	104
Menüauswahl	101
neu eingeben	103
neu erstellen	102
Optionen	106
starten	109, 118
Weiterschalten am Wendepunkt	110, 119
Zurücksetzen und Neustarten	110, 121
Ausschalten	32
Automatischer Zoom	94
Ballast	93
Condor Segelflugsimulator	10
Datenaustausch	41
Differenzzeit	101
Doppelsitzerkonfiguration	76, 139
Doppelsitzersystem	12
Fernbedienung	136
Drucksensor Höhe	70
Eingabemöglichkeiten	27
Eingaben	
Aktivierungsboxen	29
Auswahlboxen	28
Farben und Transparenz	29
Linienbreiten	29
Maskierter Texteditor	28
Texteditor	27
Zirkulare Eingabe	28
Einheiten	67
Einschalten	30
Emergency Funktion	<i>Siehe Near Airport</i>
Endanflugrechner	
Sicherheitshöhe	113
technische Übersicht	113
totalenergiekompensiert	113

Endanflugsymbol	88
Erweiterungen	88
Fahrwerkswarnung	143
FAI Standard-Fotosektor	59
FAI-Flächen	53, 97
Fernbedienungen	12, 135
alte Bauform	138
neue Bauform	137
Firmwareupdate LX8000	82
Firmwareupdate V5	82
Flächenbelastung	
Einheiten	68
Flarm	10, 13, 75, 124
Competition mode	75
externes Display	124
einfarbig	124
Einstellungen	125, 127
Installation	127
zweifarbige	126
Firmware Updates über RS232	130
Firmware Updates über SD	129
Flarm Radar	94
Hinderniswarnung	125, 126
Installation	127
Nearest Modus	125, 126
Sprachausgabe	145
TID, Traffic Information Display	129
Update Hindernisdatenbank über RS232	131
Update Hindernisdatenbank über SD	129
Updates	129
Warning Modus	125, 126
Flarm-Radar	
Privacy	54
Wettbewerbsmodus	54
Flarm-Radars	54
Flight recorder	<i>Siehe</i> Logger
Flugbuch	86
Flugplatzdatenbasis	
Aktivierung	44
Update	43
Flugplätze	87
Auswählen	92
dritte Navigationsseite	89
erste Navigationsseite	87
Menüauswahl	90
vierte Navigationsseite	90
Flugweganzeige	52
Abweichung vom Mc-Cready Wert	52
Variowert	52
Garantiebestimmungen	6
Gleitzahl	89
geflogene Gleitzahl	89
Sollgleitzahl	89
Großschreibung	28
Helligkeitsregelung	
automatische Regelung	40
Dimmer	40
manuelle Regelung	40
Photosensor	40
Höhenmesser	112
Höhenwarnung	66
IGC	8
zugelassener Logger	11

IGC-Dateien.....	122
Installation	
Bohrplan.....	16
elektrisch.....	21
mechanisch.....	16
pneumatisch.....	20
Kabelsatz.....	22
Kartendarstellung.....	48
Elemente.....	49
Farbschema.....	49
Schriftart.....	49
Schriftgröße.....	49
Karteneinstellung.....	93
Kleinschreibung.....	28
Kompassmodul.....	13
Kompensation	
elektronisch.....	69
TE-Düse.....	69
künstlicher Horizont.....	<i>Siehe AHRS</i>
Lautstärkeregler.....	33
LOGGER.....	37
Luftfahrtnorm.....	16
Luftraum	
Luftraumliste.....	66
Luftraumwarnung.....	63
Luftraumdarstellung.....	49
Einstellung	50
Luftraumdatenbasis	
Auswahl.....	42
Laden.....	41
Löschen.....	43
Update.....	41
Verwaltung.....	42
Luftraumliste.....	95
LX8000 Analog Unit.....	68
LX8000 USB-D.....	68
LX8000 V5.....	10, 68
Magnetfeldsonde	
Kompensation.....	76
magnetische Variation.....	36
Magnetkompaß.....	150
Einbau.....	151
Kompensation.....	151
McCready-Wert.....	93
bei Windeinfluss.....	88, 93
MODE-Drehesalter.....	33, 34, 35, 84, 87
Mückenpolare.....	93
Navigationsfunktionen.....	84
Navigationsseiten.....	87
Navigationssymbole.....	87
Near Airport.....	85
Near airspace Funktion.....	<i>Siehe Luftraumliste</i>
NMEA-Datensätze.....	77
On/Off-Taste.....	27, 30
Optimierung.....	53
FAI-Dreiecke.....	53
Regeln.....	62
PDA.....	77
Polare.....	78
Profile.....	79
QNH.....	35
RS485 Systembus.....	153
SC, Speed Command.....	<i>Siehe Sollfahrt</i>

Schnittstellen.....	10
Übersicht.....	21, 22
Sektoren.....	57
AAT.....	104
Einstellung.....	58
erstellen.....	104
globale Sektoren.....	57
lokal.....	104
lokale Sektoren.....	57
Vorbereitete Standardsektoren.....	62
Setup.....	35
Sicherheitshöhe beim Endanflug.....	35
Sichtwinkel.....	17, 18
Simulatorbetrieb.....	10
Sollfahrt.....	71, 73
Sollfahrt/Vario-Umschalter	
Taster für Fernbedienung.....	70
Sollfahrt/Vario-Wechselschalter.....	21, 70
Sollfahrtanzeige.....	73
Sollfahrtgeber.....	112
Sprachausgabe im V5.....	56
Sprachausgabemodul.....	56, 142
Daten.....	148
externe Eingänge.....	143, 145
Firmwareupdate.....	146
Flarm.....	145
SD-Karte.....	143
Update der Sprachdaten.....	147
Sprachdaten (Wavesound).....	143
Stall Warnung.....	70
Statistik	
Aufgabenstatistik.....	86
Flugstatistik.....	86
letzte 60 min.....	86
Systemübersicht.....	9
Technische Daten.....	12
Temperatursensor.....	70
Texteingabe.....	27
UNITS.....	67
UP/DOWN-Drehschalter.....	31, 33, 34, 35, 36, 87
Update der Firmware des LX8000.....	Siehe Firmwareupdate
Update der Firmware des V5.....	Siehe Firmwareupdate
Vario.....	111
Dynamische Dämpfung.....	<i>Siehe Smart Vario</i>
LCD, Analog Unit.....	73
Smart Vario.....	39, 111
Smart Vario im USB-D und AU.....	112
Smart Vario im V5.....	111
USB-D.....	72
V5.....	71
Vario Akustikdämpfung.....	39
Variodämpfung.....	39, 111
Vario Prioritätsschalter.....	21, 70
Vario/Sollfahrt-Umschalter.....	70
Varioanzeigen.....	13
Varioanzeigen.....	70
Wegpunktdarstellung	
Labels.....	51
Schriftart.....	51
Schriftgröße.....	51
Wendepunktdatenbasis.....	44
Aktivierung.....	45
Auswahl.....	45

Laden	45
Löschen	45
Speichern	46
Wendepunkte	98
editieren	98
löschen	99
neu erzeugen	99
Windberechnung	95
Zentrierhilfe	88
Zielkreis	108, 121
ZOOM-Drehschalter	33

7 Änderungsliste

Hardware	Handbuch Stand	Datum	Änderungen
LX8000 V0.98	1. Ausgabe	03.04.2008	Neuausgabe englisch
LX8000 V0.98	1. Ausgabe	24.04.2008	Neuausgabe deutsch
LX8000 V1.00	1. Ausgabe	02.05.2008	Ausgabe wg. IGC-Zulassung d + e
LX8000 V1.00	2. Ausgabe	03.06.2008	Deutsch, Ergänzung Kapitel 4
LX8000 V1.10	1. Ausgabe	18.12.2008	Deutsch, Doppelsitzerversion
LX8000 V2.00	1. Ausgabe	21.09.2009	Deutsch. Sprachen, Abflugverfahren, Detailänderungen
LX8000 V2.10	1. Ausgabe	22.09.2009	Deutsch. Änderungen Info Mode und Move Funktion AAT
LX8000 V2.2	1. Ausgabe	22.01.2010	Deutsch. Updateprozedur Flarm, Referenz zum LX Styler
LX8000 V2.3	1 Ausgabe	20.05.2010	Verbindung zu TRX1090 (ADS-B)
LX8000 V2.6	1. Ausgabe	24.12.2011	AHRS, Integration LX8080 und V5 Variometer
LX8000 V2.6	2. Ausgabe	08.01.2013	Neue Fernbedienung und Qick Install Reference



LXNAV d.o.o. • Kidričeva 24a, 3000 Celje, Slovenia • tel +386 592 33 400 fax +386 599 33 522
info@lxnav.com • www.lxnav.com

LX Avionik, Im Rosengarten 5, D-97647 Hausen/Roth, Germany • tel +49 9779 85895-30
support@lx-avionik.de • www.lx-avionik.de