

Die elektronischen Hilfsmittel des Streckensegelfliegers LK8000







Klinkenberg, FCR, Segelfliegertag MV 06/11/2010

Beanspruchung des Streckenfliegers im Flug

- * Fliegen
- * **Obenbleiben**
- * Navigieren
*Ort,
Lufträume,
Wetter*
- * **Optimieren**
- * Kommunizieren
- * **Taktieren (Wettkampf)**



Was wir schon immer fühlten,
jetzt aber wissenschaftlich fundiert
wissen ...,
wir sind gestresst ...



Untersuchung zur psycho-physischen Belastung des
Segelflugzeugführers
während des Fluges

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

vorgelegt von: Carl-Hubertus Schönherr
aus Bonn-Bad Godesberg
1984

DFVLR

Deutsche Forschungs- und
Versuchsanstalt
für Luft- und Raumfahrt



Forschungsbericht

UB/TIB Hannover

RN 437
(P7-38)

Zur psychophysischen Belastung
von Segelflugzeugführern
während längerer Flüge

Wolfgang Koll

DFVLR
Institut für Flugmedizin
Köln

„Elektronische Revolution“

- * Elektronische Rechner
- * PC
- * Notebook
- * Mobiltelefon
- * Militärische Satellitennavigation
- * Zivile Satellitennavigation
- * Personal Digital Assistant, PDA
- * Private Navigation Assistant, PNA



Welchen Nutzen zieht der Streckenflieger daraus?

- * Kommunikation

 - Flugfunk, Mobilfunk

- * Elektronische Instrumente

 - E-Vario, FLARM

- * ***Bordcomputer***

 - Navigation, Flugüberwachung,
Flugoptimierung, Dokumentation

**Reduzierung der mentalen Belastung des Piloten
= *Konzentration auf die sportliche Aufgabe
möglich!***



Bordcomputer



- * klein, leicht, leistungsstark, **bezahlbar(!)**
- * geringer Leistungsbedarf (!!!)
- * ablesbare Anzeige
- * Nutzerinterface
- * Schnittstellen zur internen oder externen Datenquellen

GPS

Barometrische Höhe

FLARM

Motorsignal



Global Positioning System

Signal $S = S(\text{lon}, \text{lat}, h, t)$

* $S = S(g(x,y), h(z), t)$

Wo bin ich wann?

* $h(z)$

Wie hoch bin ich? (GPS)

* $V = dS/dt$

Wie schnell?

* $V_g = dg/dt$

Wie schnell über Grund?

* $V_h = dh/dt$

Steigen, Saufen absolut

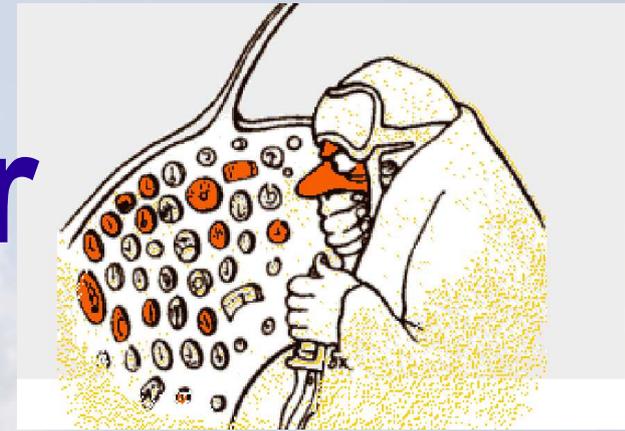
* $A = d^2S/dt^2$

Lastvielfaches

* $W = \int g dt$

Weg in Projektion

Bordcomputer



- * Navigation

 - Ort, Karte, Kurs, Strecke, Lufträume, Landealternativen

- * Flugüberwachung

 - Flugparameter (Geschw., Höhe, ...)

- * Flugoptimierung

 - Fahrt, Kurbeln, Streckenoptimierung, Endanflug

- * Dokumentation

 - Streckenverlauf, Auswertung

Aktuelle Anforderungen an SF-Bordcomputer

- * **Wichtiges Hilfsinstrument**
- * Einfaches zur Verfügungstellen von Informationen

Keinen Aufmerksamkeitsverlust zulassen!

- * Einfache Bedienung
- * Zuverlässigkeit
- * Bezahlbarkeit!



LX Navigation Preisliste - Gültig ab 01.09.2010 -

alle anderen LX-Preislisten verlieren am 01.09.2010 ihre Gültigkeit

LX-Systeme

Variometer, GPS, Segelflugsysteme

Gerät	Preis in EUR	Inkl. 19% MWSt
LX9000 mit FLARM Option ²⁾ IGC Zulassung, Kabelsatz, GPS-Antenne, ext. FLARM-Display, Dipol-Antenne, SD-Kartenleser, USB-D (Vario mit Farbdisplay)	4.410,00	5.247,90
LX9000 ²⁾ IGC Zulassung, Kabelsatz, GPS Antenne, LXe, SD-Kartenleser, USB-D (Vario mit Farbdisplay)	3.820,00	4.545,80
LX9000 D (Doppelsitzer Ausführung) ²⁾ Kabelsatz, Farb-Vario Anzeige.	2.000,00	2380,00
LX8000 mit FLARM Option IGC Zulassung, Kabelsatz, GPS-Antenne, ext. FLARM-Display, Dipol-Antenne, SD-Kartenleser, USB-D (Vario mit Farbdisplay)	4.410,00	5.247,90
LX8000 IGC Zulassung, Kabelsatz, GPS Antenne, LXe, SD-Kartenleser, USB-D (Vario mit Farbdisplay)	3.820,00	4.545,80
LX8000 D (Doppelsitzer Ausführung) ²⁾ Kabelsatz, Farb-Vario Anzeige.	1.682,00	2.001,58
LX7007 pro IGC mit FLARM Option IGC Zulassung, Kabelsatz, LXe, GPS-Antenne, ext. FLARM-Display, Dipol-Antenne, SD-Kartenleser mit SD-Karte, USB-D (Vario mit Farbdisplay)	3.250,00	3.867,50
LX7007 pro IGC IGC Zulassung, Kabelsatz, GPS Antenne, LXe, SD-Kartenleser mit SD-Karte, USB-D (Vario mit Farbdisplay)	2.750,00	3.272,50
LX7007 basic ⁴⁾ Kabelsatz, LXe, SD-Kartenleser, kein GPS, Kein Flugrecorder!	2.200,00	2.618,00
LX7007 DS (Doppelsitzer Ausführung) V2.02 Kabelsatz, Farbvario (mit LX7007pro IGC) oder LCD-Vario Anzeige (mit LX7007 basic)	1.046,00	1.244,74
LX7007 compact ⁴⁾ (Nur Einsitzer, keine Hardware-Optionen möglich) Kabelsatz, SD-Kartenleser, kein GPS, Kein Flugrecorder!	1.970,00	2.344,30
LX707 GPS-System ²⁾ Kabelsatz, GPS-Antenne, LXe, SD, ohne Aufzeichnung	1.073,00	1.276,87
LX707 GPS-System mit Flarm Option ²⁾ Kabelsatz, Antennen, LXe, SD	1.625,00	1.933,75
LX166 ^{2), 4)} NMEA Eingang, Kabelsatz „plug & play“ zu Colibri/Flarm und iPAQ	990,00	1.178,10

Verfügbare Geräte

* erste Generation

LX20, Kolobri, Volkslogger...

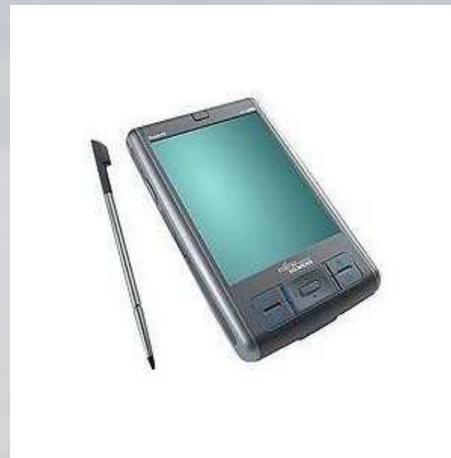
* Spez. SF-Computer: Westerboer, OUDI,...

* PDA: IPAQ, NX700, ...

* PNA: HP4700, Mio M400, Medion E4435,...

* Smartphones: HTC HD2, N900, iPhone,...

*(Mini-PCs): nano-itx, pc104, Dimm-Karte,...



Aktuelle Geräteausstattung

- * Farbdisplay (>4“)
- * touch-interface (auch Funktionstasten)
- * internes GPS
- * bluetooth, USB (, RS232)
- * (μ)SD-Kartenslot
- * (Beschleunigungssensor)

AB DONNERSTAG 28.10.2010

EINFACH CLEVER NAVIGIERT
MEDION® GOPAL® E4440 - ÜBERSICHTLICHES 10,92 CM/4,3" TFT TOUCHSCREEN DISPLAY

Inkl. Gutschein für ein Kartenupdate!

Neuestes NAVTEQ Kartenmaterial - Navigation innerhalb 44 Ländern

Fahrspurassistent mit 3D Ausfahrts- und Kreuzungsansicht

Sprachsteuerung - alles hört auf Ihr Kommando

> WEITERE INFORMATIONEN



€ 149,-

The advertisement features a central image of the Medion Gopal E4440 navigation device. The screen displays a 3D perspective view of a road with lane markings and a speed limit sign for 40 km/h. A yellow arrow indicates the current driving position. The device is shown against a light blue background. To the right of the device, the price '€ 149,-' is prominently displayed in red. The overall layout is clean and professional, typical of a retail advertisement.

Beispiele



Defizite

- * Sichtbarkeit des Farbdisplays im direkten Sonnenlicht



Defizite

- * Energiebedarf (Betriebsdauer)



Die Zeit ist reif ...

(auch für Vereinsflugzeuge!)

- * preiswerte leistungsstarke Geräte
- * variable Geräteeinbindung an Bord
- * autonome Energieversorgung
- * *freie, kostenlose, **GUTE** Software...*



... für weniger Misserfolge

Klinkenberg, FCR, Segelfliegertag MV 06/11/2010



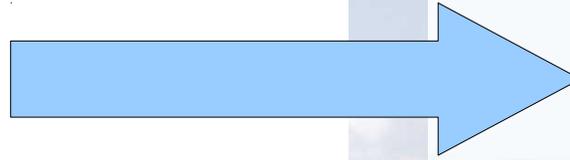
LK8000
Tactical Flight Computer

(Software wohlgemerkt!)

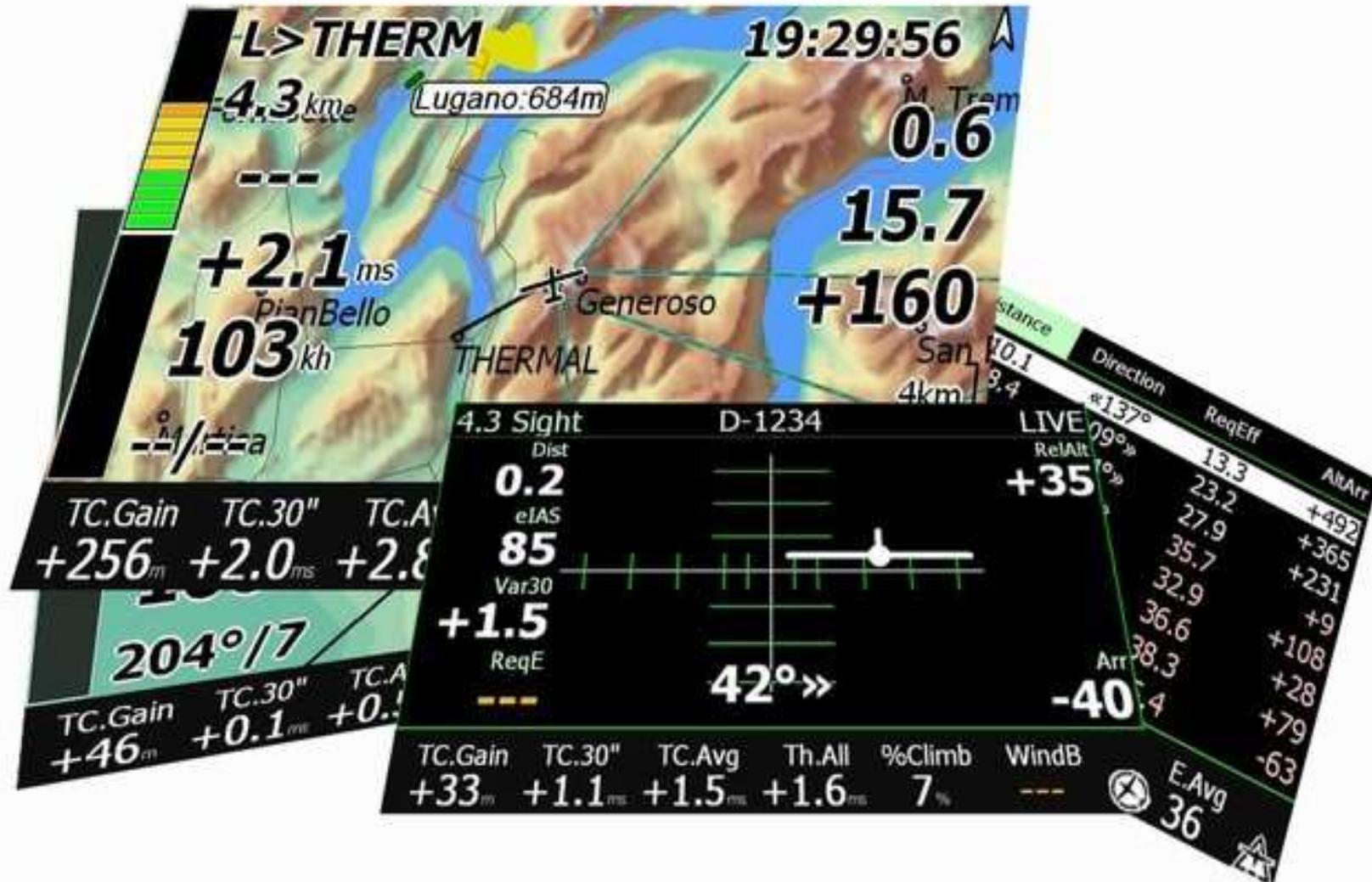
<http://www.lk8000.it>



XCSOAR



LK8000
Tactical Flight Computer



LK8000

- * verwendbar für Segelflug, Drachen, Paragleiter
- * hochgradig konfigurierbar
- * moving map (mit Lufträumen)
- * Streckenmode (Luftraumwarnung)
- * Kurbelmode (Z-Hilfe)
- * konf. Parameterdarstellung
- * virtuelle Instrumente
- * FLARM follow me
- * Informationseiten
- * Informationszeilen
- * Aufgabeneditor
- * Endanflugrechner
- * Fluganalyse

