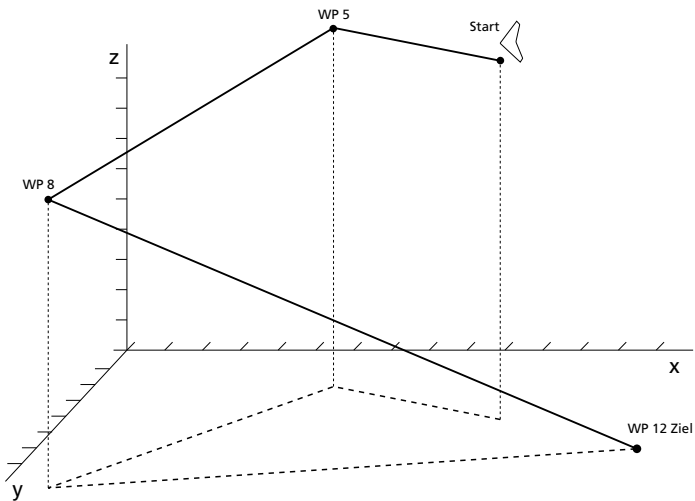


Bedienungsanleitung "Navigation"

Beiblatt zur Standardanleitung des CoMo AV



Zur Navigation muss alt 2 korrekt eingestellt sein!

Diese Anleitung ergänzt die Standardanleitung des CoMo AV um die Funktionen der Navigation.

Inhaltsverzeichnis:

1. Kurzbeschreibung der Navigationsfunktionen

2. Die Anzeigen der Navigationssoftware

- 2.1a Die Zieldistanz-Page (Page 6)
- 2.1b Die Zielkoordinaten-Page (Page 7)
- 2.2 Die Gleitzahl-Page (Page 4)
- 2.3 Die Kurs-Rosette

3. Detaillierte Beschreibung der einzelnen zusätzlichen Funktionen

- 3.1 Eine Position als WP abspeichern
- 3.2 Einen gespeicherten WP als Ziel aktivieren
- 3.3 Details eines abgespeicherten WPs anzeigen
- 3.4 Einen gespeicherten WP umbenennen

4. Nutzung der Navigationsfunktionen

- 4.1 Die Verwendung der Kursrosette
 - 4.1.1 Anflug eines WPs mit Hilfe der Kursrosette
- 4.2 Die Verwendung der Gleitzahl-Anzeigen (Page4)
- 4.3 Die Verwendung der Ziel Distanz Page (Page6)
- 4.4 Die Wegpunkt Datenseite (Page7)

5. FAQ Fragen zur neuen Navigationssoftware

1. Kurzbeschreibung der Navigationsfunktionen

Mit der Navigationssoftware stehen Ihnen 15 fest einzuspeichernde Wegpunkte (WP), so wie ein temporärer Wegpunkt (TP) zur Verfügung. Aktuelle Positionen wie z.B. Start und Landeplätze können vor Ort abgespeichert werden. Der TP dient dazu eine Position, z.B. die letzte Termik, festzuhalten, um diese Stelle wiederfinden zu können. Um einen Punkt abzuspeichern wird die Mark-Taste verwendet.

Auf die WPs hat man aber auch über das Hauptmenu im Unterpunkt "Einstellungen" - "WP Verwaltung" Zugriff. Abgespeicherte WPs können direkt von der Zieldistanz-Page aus ausgewählt und aktiviert werden. Diese Page zeigt nach Auswahl eines Punktes auch sofort die Entfernung bis zu diesem Punkt an.

Die Rosette zeigt neben der Nordrichtung (Halbkreis) die Richtung zu dem WP an (Punkt). Die nebenstehende Digitalanzeige kann zwischen Flugrichtung (dir) und Richtung zum WP (wp) umgeschaltet werden.

Eine sehr große Bereicherung für die Flugplanung ist die erweiterte Gleitzahl-Page. Hier wird neben der aktuellen Gleitzahl auch die (um den nächsten WP zu erreichen) erforderliche Gleitzahl, so wie die Ankunftshöhe angezeigt.

WICHTIG: Um die Funktionen der Navigation richtig nutzen zu können ist es wichtig **alt 2 immer korrekt eingestellt** zu haben! Die Höhe aller WPs wird nach der barometrischen Höhe und nicht nach der GPS-Höhe abgespeichert. Die GPS Höhe ist, vor allem kurz nach dem Einschalten, zu ungenau.

2. Die Anzeigen der Navigationssoftware

2.1a Die Zieldistanz-Page (Page 6)

Zeigt den als Ziel ausgewählten Wegpunkt (WP), so wie die Entfernung zu diesem WP an.



ZIEL DISTANZ 18.2 km
LANDEPLATZ LAVENO page 6

2.1b Die Zielkoordinaten-Page (Page 7)

Zeigt die Koordinaten und die Höhe des als Ziel ausgewählten Wegpunkt (WP) an.



WP 07 N 43.54272°
3422 m E 114.03523° page 7

2.2 Die Gleitzahl-Page (Page 4)

Zeigt die aktuelle und erforderliche Gleitzahl (um den nächsten WP zu erreichen) an. Zusätzlich wird die benötigte Höhe um zum WP abzugleiten angezeigt (Details unter 4.2).



18.4 GZ 27.8 ERF. m page 4

2.3 Die Kurs-Rosette

Zeigt den Kurs bezüglich Nord ("dir" als Halbkreis) und die Richtung zu dem aktuell ausgewählten WP ("wp" als Punkt) an. Die nebenstehende Digitalanzeige zeigt die Werte Gradgenau an und kann von "wp" auf "dir" umgestellt werden. (Details siehe unter 4.1)



3. Detaillierte Beschreibung der einzelnen zusätzlichen Funktionen

3.1 Eine Position als WP abspeichern

Grundvoraussetzung zur Speicherung eines WPs ist der GPS Empfang. Ist das GPS aus oder der Empfang gestört ist erscheint im Display folgender Hinweis.

**NAVIGATION
NUR WENN GPS AN**

Bei ausreichendem Empfang kann z.B. der Landeplatz als WP abgespeichert werden. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. WICHTIG: Vergewissern Sie sich, das die Höhe alt2 richtig gesetzt ist, da dieser Wert anschließend als WP-Höhe abgespeichert wird.

Tip: Sollten Sie die aktuelle Höhe nicht kennen, könne Sie diese mit dem GPS grob ermitteln. Die Voraussetzung dafür ist allerdings ein sehr guter GPS-Empfang über einen möglichst langen Zeitraum (ca. 10 min). Beachten Sie dabei aber, das ein GPS Höhen nur bedingt genau ermitteln kann. Dieser Wert kann unter Umständen um 50 m ungenau sein.

2. Drücken Sie kurz die Mark-Taste, es erscheint dann folgende Page-Anzeige:

**SET WP Ⓞ MARK_{set}
+ NAME Ⓞ PAGE**

Darauf folgend gibt es 2 Möglichkeiten einen WP abzuspeichern:

3.a Schnellspeicherung (temporärer WP)

Erneutes kurzes Drücken der Mark-Taste, speichert den augenblickliche Standort als temporärer Wegpunkt (TP16) ab und aktiviert ihn (er erscheint umgehend auf page 6). Als Name wird ihm Datum und Uhrzeit zugewiesen. Es erscheint in Page 6 dann z.B:



Der temporäre WP ist praktisch um z.B. im Flug schnell eine Stelle zu markieren (letzte Thermik, Mann über Bord). Durch 2 maliges kurzes Drücken der Mark-Taste ist der Wegpunkt markiert und im temporären Speicher mit der Markierungszeit gekennzeichnet. Bei einer erneuten Markierung, der Auswahl eines anderen WPs oder nach dem Ausschalten des Gerätes geht der temporär gespeicherte WP verloren. Der temporäre Wegpunkt läßt sich aber im Hauptmenu auch in eine permanenten WP umwandeln.

3.b Permanentenspeicherung mit Namen

Drückt man als zweites die Page-Taste, dann springt das Menu direkt zur Namenseingabe weiter um den WP anschließend als permanenten WP zu sichern. Es erscheint im Display:



Durch drehen der Rotary-Taste können Buchstaben und Zahlen ausgewählt und durch Drücken Rotary- oder Page-Taste bestätigt werden. Mit der CLR-Taste können Fehleingaben widerrufen werden. Mit der Exit-Taste kann die Eingabe abgebrochen werden. Neben den Buchstaben und Zahlen gibt es noch 2 Sonderzeichen:
_ Unterstrich (Leerzeichen)
← Eingabe-Beenden-Symbol.



Nach Eingabe von 5 Symbolen erscheint automatisch das Eingabe-Beenden-Symbol als Startzeichen:

NAME: SELECT: + ↑
LAND MIT + BEENDEN set ↓

Texteingabe z.B. **Landeplatz**

Die Namenseingabe kann max. 16 Zeichen lang sein und muss mit der Auswahl des Eingabe-Beenden-Symbols abgeschlossen werden (Drücken der Rotary- oder Page-Taste). Das Symbol befindet sich am Ende des Alphabets.

Hat man das Eingabe-Beenden-Symbol bestätigt, erscheint als nächster Menüpunkt im Display die Aufforderung einen geeigneten Speicherplatz zu wählen:

TP 16 SPEICH. UNTER ↑
23.08 - 2 1:34:13 set ↓

Wählen Sie einen der WPs aus um diesen zu überschreiben. Der WP wird anschließend automatisch aktiviert und auf Page 6 angezeigt.

WP 09 SPEICH. UNTER ↑
ANDELSBUCH LP set ↓

Das CoMo hat 15 feste Speicherplätze so wie einen temporären. Das Menu schlägt als ersten Speicherplatz den temporären (TP 16) vor. Um einen WP permanent zu speichern wählt man durch Drehen der Rotary-Taste einen der 15 festen Speicherplätze (WP 1- WP 15) aus und bestätigt diese Position anschließend durch Drücken der Rotary- oder (sicherer) der Page-Taste. Der in unserem Beispiel vorhandenen WP 09 ANDELSBUCH LP wird dann überschrieben (bei einem neuen CoMo haben die WPs ab Werk die Namen: FREE_WP 1, ... , FREE_WP 9, FREE_WP A bis FREE_WP F).

Es ist sinnvoll den Wegpunkten beim Markieren einen einprägsamen Namen zu geben. „Laveno Landeplatz“ ist deutlich aussagekräftiger als z.B. „R17G39“. Daher empfehlen wir immer die Eingabe eines leicht zu merkenden Namens mit der maximalen Länge von 16 Buchstaben.

Will man einen Wegpunkt permanent speichern, dann kann man dies auch im wp manage Menu bei Speichern tun.

3.2 Einen gespeicherten WP als Ziel aktivieren

Schnellverstellung:

Wird die Page-Taste bei Anzeige der Ziel-Distanz-Page lange gedrückt gelangt man in das WP-Aktivierungsmenu. Durch drehen der Rotary-Taste kann dort ein WP ausgewählt und durch Bestätigen mit der Rotary- oder der Page-Taste aktiviert werden. Als Bestätigung erscheint im Display 3 Sekunden lang die Nachricht "wp aktiviert", anschließend wird die aktualisierte Ziel-Distanz-Page angezeigt.

Menuverstellung:

Alternativ kann man auch über das Hauptmenu einen WP aktivieren werden. Das Hauptmenu wird durch langes Drücken der Rotary-Taste geöffnet wird. Folgender Pfad muss ausgewählt werden:

- "Einstellungen"
- "wp verwaltung"
- "Neuer WP als Ziel aktivieren"
- "WP- Aktivierungsmenu"

In diesem Mneu wird der gewünschte WP ausgewählt und bestätigt.

3.3 Details eines abgespeicherten WPs anzeigen

Um Details eines WPs zu sehen muss dieser aktiviert werden.

Auf Page 7 werden dann folgende Informationen angezeigt:

- a) die Koordinaten (WGS 84)
- b) die Höhe (die beim Abspeichern eingestellte barometrische Höhe alt 2)

3.4 Einen gespeicherten WP umbenennen

Um einem gespeicherten WP einen neuen Namen zu geben, muß dieser aktiviert werden. Anschließend kann über das Hauptmenu

- "Einstellungen"
- "wp verwaltung"
- "aktuellem WP Name vergeben"

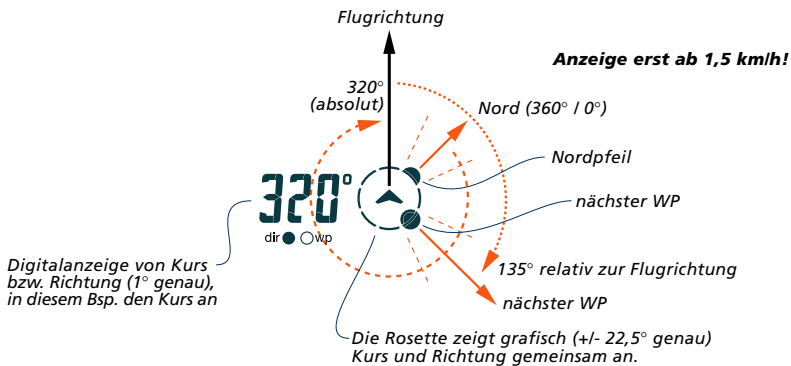
ausgewählt werden und dort ein neuer Name vergeben werden. Der alte Name wird so überschrieben.

4. Nutzung der Navigationsfunktionen

Bevor wir mit dem CoMo navigieren können, müssen zuerst Wegpunkte im Wegpunktspeicher abgespeichert werden. Hat man einige Wegpunkte markiert, stehen nun folgende zusätzliche Informationen zur Verfügung (sofern ein Wegpunkt aktiviert ist und das CoMo GPS Empfang hat):

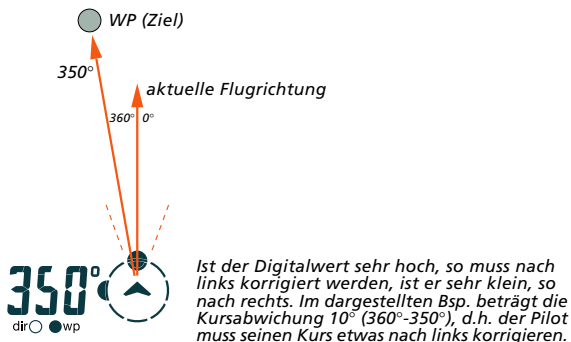
4.1 Die Verwendung der Kursrosette

Die Anzeige setzt sich aus einer Kursrosette und einer Digitalanzeige zusammen. Anhand der Rosette kann man sich grafisch dargestellt einen Schnellüberblick seiner Lage verschaffen ($\pm 22.5^\circ$ genau), die Digitalanzeige zeigt die Werte von Kurs und Richtung dann auf das Grad genau an. Mit der Kursfunktions-Taste kann die Digitalanzeige von Kurs (dir) auf die Richtung zum nächsten WP (wp) umgestellt werden.

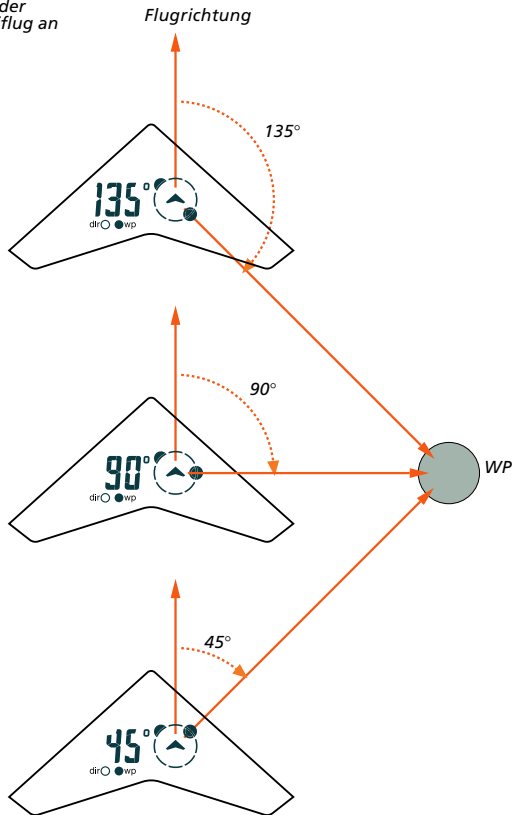


4.1.1 Anflug eines WPs mit Hilfe der Kursrosette

Auf Grund der Tatsache, das die Kursrosette den nächste WP nur schematisch anzeigt ist es sinnvoll die Digitalanzeige auf die Richtung zum nächsten WP (wp) einzustellen. Der Digitalwert soll dann möglichst wenig von 0° bzw 360° abweichen um das Ziel exakt zu erreichen.



Als Bsp. die Veränderung der Anzeige bei einem Vorbeiflug an einem WP:



4.2 Die Verwendung der Gleitzahl-Anzeigen (page4)

Das ist für den Drachen- und Gleitschirmpiloten die wichtigste Anzeige. Hier wird links die aktuelle Gleitzahl und rechts daneben die erforderliche Gleitzahl zum Wegpunkt angezeigt. Außerdem wird die erforderliche Höhe, um zum Wegpunkt zu gleiten, angezeigt.

Die aktuelle Gleitzahl ist ein Messwert, dessen natürliche Schwankung über zusätzlich Filter geglättet wird. Diese Filter arbeiten mit demselben Wert, wie die eingestellte Ansprechzeit des Digitalvarios. Ist das Digitalvario auf 1 Sekunde gestellt, erfolgt eine nahezu unmittelbare Gleitzahlanzeige mit entsprechend dynamischem Verlauf. Bei einer Ansprechzeit von 10 Sekunden wird ein stärker geglätteter Wert ausgegeben, der sehr viel ruhiger verläuft.

Einstellen der Integrationszeit der Gleitzahl im Hauptmenu unter:

- Einstellungen
 - Digitalvario
 - Integrationszeit

zusätzlich benötigte Höhe um am WP anzukommen

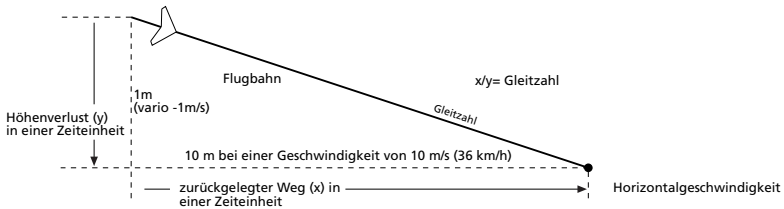
Gleitzahl Page



aktuelle Gleitzahl

erforderliche Gleitzahl
um den nächsten WP zu erreichen

Die Gleitzahl ist das Verhältnis aus Horizontalgeschwindigkeit und Vertikalgeschwindigkeit.



TIP: Dank den Profilen ist es im Flug sehr einfach zwischen einem schnellen und einem langsamen Filterwert hin und herzuschalten. Profil 1 wird mit 1 Sekunde programmiert und Profil 2 mit 10 Sekunden. Mit Profil 1 kann man dann seine Sollfahrt bei einer Talquerung optimieren und mit Profil 2 einen längeren Endanflug machen.

profil 1 aktiviert

Talquerung

Digitalvario 1 sek. Integrationszeit

profil 2 aktiviert

längerer Endanflug
(und Termikeinstellung)

Digitalvario 10 sek. Integrationszeit

Neben der aktuellen Gleitzahl steht rechts als Zahlenwert die erforderliche Gleitzahl. Die erforderliche Gleitzahl ist der Quotient aus der Entfernung zum Wegpunkt und der Höhendifferenz zwischen aktueller Höhe und Wegpunkthöhe.

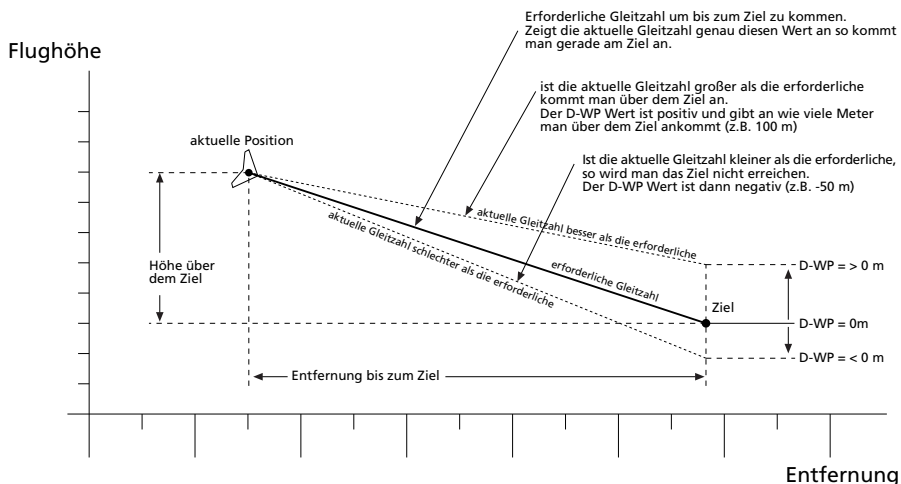
Beispiel: Wir sind auf $alt_2 = 1500$ m Höhe. Unser Landeplatz ist auf 500 m Höhe und ist 9 km entfernt. Die erforderliche Gleitzahl berechnet sich zu:

$$\frac{\text{Entfernung zum Wegpunkt}}{\text{alt}_2 \text{ (aktuell)} - \text{alt}_2 \text{ (WP)}} = \text{erf. Gleitzahl} \quad \text{im Bsp.:} \quad \frac{9000 \text{ m}}{1500 \text{ m} - 500 \text{ m}} = 9$$

TIP: Wenn als Wegpunkt ein Landeplatz markiert ist, dann ist die erforderliche Gleitzahl ein nützlicher Wert um z.B. in einem unbekanntem Fluggelände einzuschätzen, wie leicht/schwer man zu einem Landeplatz gleiten kann.

Wichtig: Thermische Einflüsse sowie Windrichtungsänderungen beeinflussen die Gleitzahl! Die Gleitzahl kann daher bei einem längeren Anflug stark variieren. Als Pilot muss man daher die erwarteten Änderungen der Flugverhältnisse mit einkalkulieren.

Noch mehr Rechenarbeit wird einem bei der Anzeige der erforderlichen Höhe zum Wegpunkt abgenommen. Nehmen wir beim obigen Beispiel an, dass wir mit einer aktuellen Gleitzahl von 5 fliegen. Die Höhendifferenz zwischen der aktuellen Position und dem Wegpunkt beträgt 1000 m. Bei 9 km Entfernung ergibt sich mit einer Gleitzahl von 5 ein Höhenverlust von 450 m. Die erforderliche Höhe berechnet sich dann zu: $1000\text{m} - 450\text{m} = 550\text{m}$, d.h. bei der augenblicklichen Gleitzahl kommen wir 550 m überm Landeplatz an. In der erforderlichen Höhe ist der notwendige Höhenverlust um zum Wegpunkt zu fliegen, mit eingerechnet.



4.3 Die Verwendung der Ziel Distanz Page (Page6)

Die Entfernungsanzeige hat zwei wesentliche Informationen. Zum einen die Entfernung zum Wegpunkt. Bis 1000 m Entfernung wird die Entfernung in xxx m angezeigt und ab 1 km Entfernung automatisch in yy.y km.

Die Entfernungsanzeige gibt den Namen des aktiven Wegpunktes an und erleichtert damit die Auswahl. Man gelangt durch langes Drücken der Page-Taste, während Page 6 angezeigt wird, direkt ins Wegpunkt Auswahl Menu. Es erscheint:



Durch Drehen und anschließende Drücken der Rotary-Taste kann ein anderer Wegpunkt aus dem Speicher aktiviert werden.

4.4 Die Wegpunkt Datenseite (Page7)

Auf der Wegpunkt Seite, werden einem die Koordinaten des aktuellen Wegpunktes und die abgespeicherte Höhe alt2 des Wegpunktes angezeigt. In einem zukünftigen Release wird man diese dann auch von Hand einstellen können. Im Augenblick dient die Anzeige einfach der Kontrolle.

5. FAQ Fragen zur neuen Navigationssoftware

Wie ändere ich den Namen eines Wegpunktes?

Will man den Namen eines Wegpunktes ändern, dann muß man diesen zuerst mal aktivieren. Zur Umbenennung von ANDELSBUCH_LP in ANDELSBUCH_LANDE wird zuerst ANDELSBUCH_LP ausgewählt. Im Menu unter „Einstellungen“ bei „wp manage“ kann unter „aktueller WP Name vergeben“ ein neuer Namen vergeben werden.

Wie aktiviere ich am schnellsten einen Wegpunkt?

Wenn es darum geht, schnell eine Position zu speichern, 2 mal kurz hintereinander die Mark-Taste drücken. Die aktuelle Position wird dann als temporärer Wegpunkt 16 aktiviert. Der Name wird aus dem Datum und der Uhrzeit generiert. Da die Uhrzeit UTC ist, ist das zur lokalen Zeit in Deutschland um 1-2 Stunden versetzt. (je nach Sommerzeit).

Wie speichere ich einen Wegpunkt mit Namen permanent ab?

Zuerst die mark Taste kurz und danach die page Taste drücken. Es erscheint das Eingabemenu für den Namen. Die Eingabe eines Namens beenden wir mit der <- Auswahl. Dann wird gefragt, wo der Wegpunkt gespeichert werden soll. Der zu überschreibende Wegpunkt wird durch drehen des Rotarys ausgewählt. Durch drücken des Rotarys wird die Auswahl bestätigt und der Wegpunkt ist permanent gespeichert. Beim Einschalten wird immer der zuletzt aktive permanente Wegpunkt aktiviert.

Wie verwende ich die digitale Wegpunkt Kursabweichung?

Die Kursrosette zeigt den Wegpunkt grafisch mit einer Auflösung von +/- 22.5 Grad an. Beim direkten Anflug auf einen Wegpunkt, kann die Kursabweichung gering, um die 355/ 5 Grad, gehalten werden. Je geringer die Gradzahl von 0/360 Grad abweicht, umso genauer fliegen wir auf den Wegpunkt zu. Haben wir z.B 350 Grad wp Anzeige, dann ist der Wegpunkt 10 Grad weiter links. Wird 10 Grad angezeigt, dann ist der Wegpunkt um 10 Grad weiter rechts.

Die Kursabweichung beruht auf dem Kurs als realer Messwert der um ein paar Grad schwanken kann. Man sieht die Größenordnung der Kursschwankung indem man von "wp" auf "dir" umschaltet.

Wie funktioniert die Wegpunkt Anzeige, wenn die Geschwindigkeit unter 3 km/ h ist?

Bei Geschwindigkeiten unter 3 km/h z.B. stehend am Boden, kann das GPS keine Richtung ermitteln. Die Richtungsanzeige vom GPS funktioniert nur, wenn wir uns bewegen. Da die Kursabweichung angezeigt wird, macht eine Wegpunktanzeige im Stehen keinen Sinn.

Fliegen wir mit dem Gleitschirm z. B. mit 5 km/h rückwärts, wird einem angezeigt, dass der Wegpunkt hinter uns ist. Das GPS kennt nur die Geschwindigkeit und Richtung über Grund und kann nicht feststellen, ob wir vorwärts oder rückwärts fliegen.

Macht die Wegpunktanzeige beim Kreisen Sinn?

Sinnvoll ist die Wegpunkt Anzeige natürlich nur, im geradlinigen Flug auf den Wegpunkt zu. Beim Kreisen in der Thermik, kreist dann auch der Punkt in der Kursrosette. Nach einer Richtungsänderung ändert sich der Kurs langsam von der alten Richtung in die neue Richtung. Daher empfiehlt es sich geradlinig mindestens 10 Sekunden in eine Richtung zu fliegen, bevor man abliest wo der Wegpunkt sich befindet.

Wie genau ist die Entfernungsberechnung ?

Die Entfernungsberechnung ist unter 1000 m auf 1 m genau ist und kann darüber bis zu 1% Fehler aufweisen. Bei Annäherung an ein weit entfernten Ziel kann z.B. 39.8 km angezeigt werden, obwohl der genaue Wert 39.5 km ist. Je näher jedoch das Ziel ist, umso geringer ist die absolute Abweichung. Die berechnete Entfernung ist die optisch gerade Luftlinie zwischen Punkt A und B und berücksichtigt nicht den Fehler durch die Erdkrümmung.

Wie nutzt der Einsteiger die Navigationsanzeigen ?

Für den permanenten Speicher empfehlen wir z.B die potentiellen Landeplätze zu markieren und abzuspeichern. Das CoMo zeigt dann die Richtung und Entfernung zum jeweils aktivierten Landeplatz an. In der Gleitzahlanzeige wird zusätzlich zur aktuellen Gleitzahl die erforderliche Gleitzahl zum Landeplatz angezeigt. Damit bekommt man ein Gefühl, was realistisch erreichbare Ziele mit seinem Fluggerät bei unterschiedlichen Winden ist. Ein Gleitschirm hat hier doch einen sehr kleinen Gleitzahlbereich. Wird in einem neuen Fluggelände als erforderliche Gleitzahl zum Landeplatz 12 angezeigt, dann sollte man sicher sein, dass es vorher noch einen Notlandeplatz gibt oder man mit Rückenwind und einem Starrflügel unterwegs ist.

Wieso wird alt2 und nicht die GPS Höhe abgespeichert?

Generell wird immer auch beim Loggen alt2 verwendet. Alt2 hat auch eine QNH Kopplung und kann daher viel genauer als eine GPS Höhe eingestellt werden. Wenn man schlechten GPS Empfang hat, kann es sein, dass man zwar die Position hat, aber leider nicht die GPS Höhe. Auch in diesem Fall ist die barometrische Höhe besser, da sie jederzeit zur Verfügung steht. Beim Anfliegen eines Wegpunktes sollte man immer eine Reserve haben, insbesondere wenn man einen langen Flug gemacht hat und die Höhe sich auch aufgrund des Wetters geändert haben könnte.

weitere geplante Implementierungen:

Das CoMo wird kontinuierlich weiterentwickelt. Bei der Navigation wird als nächstes die Downloadmöglichkeit von Wegpunkten eingebaut werden, d.h Stufe 2.

Generell wollen wir 3 Navigationslösungen anbieten:

einfachste Navigation für den Einsteiger

Navigation für den OLC Piloten mit Download Möglichkeit

Navigation für den Wettkampf Piloten mit Sektorgrößen und wettkampfspezifischen Details.

