

Segelflug-Computer-System

VW 910 / 921

- Bedienungsanleitung -

© 2000 wh

Version: V3.2(2)

02-2000 au/th



Dr. rer. nat.
Westerboer,
Hofhansel
& Cie GmbH

Luffahrtinstrumente
Medizintechnik
Industrietechnik
Telekommunikation

Prößlstr. 18
92637 Weiden i.d.OPf.
Tel.: 0961-26 9 16
Fax.: 0961-634 20 55
<http://www.westerboer.de>

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
1.1. Konventionen	8
1.2. Funktionsbeschreibung der Bedienelemente	9
1.2.1. Variometer	9
1.2.2. Rechner	10
1.3. Einschalten	12
1.3.1. Variometer VW910	12
1.3.2. Rechner VW921	12
1.3.3. Funktionswahl Sollfahrt und Kurbeln	13
2. Die Anzeigen	17
2.1. Die Anzeige im Standard-Menü	18
2.1.1. Besonderheiten der Positionsbelegung im Standard-Menü	19
2.1.2. Übersicht über alle Standard-Anzeige-Informationen	19
2.2. Die Anzeige im Statistik-Menü	25
2.2.1. Übersicht über alle Statistik-Anzeige-Informationen	26
2.3. Die Endanflug-Anzeige	36
2.3.1. Übersicht der Endanfluganzeigen	36
2.4. Das Anzeigeelement ‚Flugzeugsymbol‘	37
3. Einstellung bzw. Korrektur	39
3.1. Höhenmesser	40
3.2. Flächenbelastung, McCready-Wert	44
3.3. Windeinstellung	44
3.4. Flugzeugtyp und dessen Polare	46
3.5. Die programmierbare Menüposition {M 0/0}	50
4. Die Wegpunkte	55
4.1. Die Wegpunkt-Liste	55

4.2.	<i>Durchblättern der Wegpunkt-Liste</i>	57
4.3.	<i>Das Editieren eines Wegpunktes</i>	59
4.4.	<i>Wegpunktbearbeitung</i>	61
5.	Der Streckenflug	64
5.1.	<i>Der GoTo-Modus</i>	65
5.1.1.	Aufruf eines GoTo-Punktes	66
5.1.2.	Streckenflug im GoTo-Modus	68
5.1.3.	Emergency	68
5.2.	<i>Der Routenmodus</i>	70
5.2.1.	Routenprogrammierung	70
5.2.2.	Aktivieren des Routen-Modus	75
5.2.3.	Start einer Strecke im Routen-Modus	79
	<i>Der Ablauf der GoTo- / Routen-Umschaltung</i>	80
6.	Sonstiges	82
6.1.	<i>Einbau</i>	82
6.2.	<i>Weitere Anschlüsse und Einbauten</i>	84
6.2.1.	SG-Schalter bei Wölbklappenmaschinen	84
6.2.2.	Option externer Lautsprecher	84
6.2.3.	Option Zweitanzeige	84
6.2.4.	Option Zweites Bedienteil	85
6.2.5.	Anschluß der seriellen Schnittstelle	85
6.3.	<i>Kompensation</i>	87
6.4.	<i>Die serielle Schnittstelle</i>	90
6.4.1	Empfang der GPS-Daten von einem externen GPS-Gerät	90
6.4.2	Laden der Wegpunkt-Datenbank	93
6.4.3	Datenausgabe	93
Anhang A	SFC - Programm WH_MODUL.EXE	95
0.)	<i>Einführung</i>	95
1.)	<i>Installation</i>	96

<i>2.) Einrichtung der INI-Datei</i>	<i>97</i>
<i>3.) Format der Wegpunkt-Datei</i>	<i>99</i>
<i>4.) Wegpunkt-Übertragung</i>	<i>101</i>
Anhang B Begriffserläuterung	104

1. Einleitung

Mit dem Segelflug-Computer-System VW910/ 921 haben Sie sich für ein Gerät entschieden, welches Ihnen bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Streckenflügen jede erdenkliche Unterstützung gewährt. Dabei bietet es alle notwendigen Informationen für den engagierten Leistungsflieger auf kleinstem Raum. Oberstes Gebot war, wie bei Westerboer üblich, die Ausrichtung auf Entlastung und Unterstützung des Piloten. Moderne Mikrocomputer-Technik in Verbindung mit einer sehr aufwendigen Software half dies verwirklichen. Dazu gehören auch die bewährten Sensor-Drehknöpfe und das gut ablesbare alphanumerische Display. Der Segelflug-Computer arbeitet nur in Verbindung mit dem Segelflug-Variometer VW910, das die analogen Meßwerte liefert.

Das Variometer konnte gegenüber dem bisherigen System weiter verbessert werden. Das Variometer-Signal wird mit einer hochwertigen, piezoresistiven Halbleiter-Drucksonde erzeugt und über eine aufwendige Rechenschaltung analog aufbereitet – es läuft also zur Fehlerkorrektur nicht über den Segelflug-Computer. Nur so ist eine kontinuierliche Anzeige mit beliebig guter Auflösung ohne diskrete Sprünge in der akustischen und optischen Anzeige möglich, die den heutigen Anforderungen entspricht.

Das Drucksonden-Instrument erfordert keine Düse, die Kompensationsstärke ist einfach zu justieren. Ein spezielles Filter sorgt für eine ansprechende Anzeige, zeigt aber keine nervösen Ausschläge. Der Meßbereich und die Zeitkonstante wurden absichtlich nicht umschaltbar gemacht, um den Piloten eine ständige neue Anpassung an sein Variometer zu ersparen – es soll schließlich immer das vom Piloten gewohnte Abbild der Thermik liefern, ob ruhig oder turbulent.

Wie bisher erfolgt die Anzeige optisch mit einem echten Analog-Instrument und akustisch mit einem Doppel-Ton-Audio. Die Sollfahrt wird in gewohnter Weise akustisch und visuell vermittelt, ein langjährig bewährtes System, das sich in der großen Anzahl verkaufter Geräte widerspiegelt. Auf ein sogenanntes „Fenster“ im Ton um den Nullpunkt wurde absichtlich verzichtet, da man sonst ohne Information über die Tendenz des Sollfahrt-Kommandos bleibt und dadurch erst viel später reagieren kann.

Das Variometer VW910 wird gekoppelt mit dem Segelflug-Computer VW921 bzw. VW921GPS und liefert als Herzstück des Segelflug-Computer-Systems VW910/ 921 die analogen Meßwerte, die im Segelflug-Computer VW921 digitalisiert und verarbeitet werden. Im Sollfahrtflug dient es zur optischen und akustischen Anzeige des Sollfahrtkommandos.

Beim VW921 besteht die Möglichkeit der Kopplung zu einem externen GPS-Empfänger, der eine serielle Schnittstelle hat. Hier bietet sich besonders die Anwendung eines GNSS-Datenrecorders (Logger) mit NMEA0183-Protokoll an, da damit gleichzeitig die Dokumentation des Fluges erfolgt.

Das VW921GPS hat einen integrierten GPS-Empfänger und eine Datenbank, in die mehr als 500 Wegpunkte eingegeben oder über die serielle Schnittstelle eingelesen werden können.

Da die Instrumentenpilze der Flugzeuge aus Sicht- und Platzgründen immer kleiner werden, wurde auf einfache und platzsparende Montage geachtet. Es ist nur ein 57-mm- und ein 80-mm-Ausschnitt notwendig. Anzuschließen sind nur Gesamtdruck, statischer Druck und die Bordspannung 12 Volt.

Schnell kann man sich mit dem System anfreunden, da alle Einstellvorgänge in einem Dialogverfahren unterstützt werden. Man

wird mit den Eingaben schnell vertraut und sie gehen leicht von der Hand. Dadurch bleiben Kopf und Sinne des Piloten frei für die Luftraum-, Wetter- und Konkurrentenbeobachtung.

Weitere Stärken des Rechners sind seine Endanflug-Konzeption mit Gleitpfadanzeige, seine „weichen“ Übergänge zwischen GPS-Navigation und Streckenberechnung aus dem TAS-Signal bei GPS-Signal-Ausfall, und die Abschätzung des Windes in Stärke und Richtung.

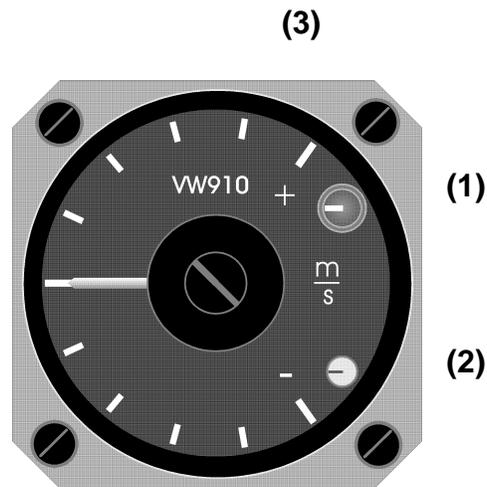
1.1. Konventionen

Dieses Handbuch verwendet folgende Schriftarten und Symbole:

Arial	Hinweise, Bemerkungen.
Courier	Zeile im LCD-Display des VW921.
<i>Kursiv</i>	Beschreibung einer Besonderheit bei Kopplung zu einem externen GNSS-Gerät, wie z.B. GARMIN GPS 90, Filser LX500, VOLKSLOGGER usw.
[TASTE]	In dieser Darstellung erscheinen bestimmte Tasten, die Sie betätigen müssen.
[TASTE1]+ [TASTE2]	Tastenkombination, bei denen mehrere Tasten gleichzeitig betätigt werden müssen.
{MENÜ}	In dieser Darstellung erscheinen die Angaben zur Position in einer Menütabelle. So bezeichnet die Angabe {M 1/7OR} eine Position im Standardmenü M, Ebene 1, Spalte 7, Oben Rechts.

1.2. Funktionsbeschreibung der Bedienelemente

1.2.1. Variometer



- (1) Ein-Aus-Lautstärke
- (2) Kompensation
- (3) Nullpunktsteller Meßwerk (ohne Akustik!)

1.2.2. Rechner

(10) (9) (8) (7)

- (4) rastender Sensor-Drehknopf für die Menüspalten im tandard- und Statistik-Menü
- (5) rastender Sensor-Drehknopf für die MC-Werte von 0.0 bis 5.0 in 0.5-Stufen und für die Menüebenen im Statistik-Menü
- (6) rastender Sensor-Drehknopf für Windkomponente von -50 km/h bis +50 km/h in 5-km/h-Stufen
- (7) **Polarenschalter:**
 - [P1] Mückenpolare
 - [P0] vermessene Polare
 - [P2] Regenpolare

(8) **Anzeigen-Schalter:**

[S] : Statistik-Anzeige S
Mittelstellung: Standard-Anzeige M
[EA] : Endanflug-Anzeige EA

(9) **Eingabetaster [+]/[-]-Taste:**

Funktion 1: Umschalten zwischen den Menüebenen im Standard-Menü

Funktion 2: zur Vergrößerung/Verkleinerung von Korrekturwerten und zum Durchtasten der Anzeige

Im Display [+] - Taste = ↑ - Funktion

[-] - Taste = ↓ - Funktion

Funktion 3: „Tiefe“ im Statistik-Menü

(10) **Übernahme- und Korrekturtaster:**

[KORR] Einleitung einer Korrekturaktion

[ENT] Übernahme des (korrigierten) Wertes

1.3. Einschalten

Nach dem Einschalten (1) stellen sich zunächst folgende Anzeigen der Reihe nach ein:

1.3.1. Variometer VW910

SG-Schalter (SG=Sollfahrt-Geber) auf "Kurbeln":
Zeigervollausschlag nach unten, anschließend Einpendeln auf den Nullpunkt nach ca. 20-30 Sekunden.

SG-Schalter auf "Sollfahrt": Ausschlag des Zeigers im Minusbereich, abhängig vom MC-Wert und der Polare.
Analog dazu verhält sich auch das Audio-Signal.

1.3.2. Rechner VW921

Im Display erscheint für ca. 10 Sekunden die Anzeige (Beispiel):

VW921 DG 300
Version:70 3.2Dt

In der oberen Zeile sollte neben dem Rechnertyp VW921 Ihr Flugzeugtyp (oder ein Typ mit einer ähnlichen Polare) stehen. Die untere Displayanzeige informiert Sie über den Versionsstand mit Länderkennung. "3.2" kennzeichnet die Softwareversion, „Dt“ steht für die deutschsprachige Version mit ISO-Einheiten. Dann erscheinen im Drei-Sekunden-Takt in der oberen rechten Displayhälfte die momentan eingestellten Werte für

MC (McCready-Wert)
FB (Flächenbelastung)
WD (Windkomponente).

Jetzt wählen Sie eine individuell angenehme Lautstärke (1) aus, setzen den MC-Wert (5) auf Null, stellen die tatsächliche Flächenbelastung (Menüposition {M 0/10}) einschl. Wasserballast ein und setzen die Windkomponente (6) ebenfalls auf Null (siehe Abschnitte 3.2 Flächenbelastung und 3.3 Windeinstellung auf Seite 44).

In der unteren Reihe Ihres Rechners stehen alle Bedienschalter (7)-(10) in der waagerechten Ausgangsstellung.

1.3.3. Funktionswahl Sollfahrt und Kurbeln

Die Funktionen "Kurbeln" und "Sollfahrtflug" können pilotenseitig entweder durch den SG-Schalter oder über einen Magnetschalter am Wölbklappengestänge gewählt werden.

Streckenflug-Kurbeln

In dieser Funktion zeigt das **Variometer** (Rundanzeige) die momentane Steig- bzw. Sinkrate an. Dabei umfaßt die optische Anzeige einen Bereich von $\pm 5.0\text{m/s}$, die akustische $\pm 10.0\text{m/s}$. Ab 10.0m/s setzt der Ton völlig aus. Das ist keine Variometerstörung, sondern eine Warnung in einer extremen Flugsituation (etwa beim Wellenflug).

Am **Rechner** wird das mittlere Steigen der letzten 20 Sekunden im linken oberen Feld des Displays dargestellt:

M: +2.4	+h: 321m
t 2:00h	!D_ 65.0

Der heutige Stand im Leistungsflug macht eine solche digitale Information notwendig, da eine Verbesserung des mittleren

Steigens um nur 0.1 m/s bei einem 300-km-Flug bereits zu ca. 7 Minuten Zeitgewinn führt. Bei einer analogen Darstellung ist eine solch feine Differenzierung der Anzeige nicht möglich.

Streckenflug-Sollfahrt

Hier wird am **Vario-Kreissskaleninstrument** die Sollfahrtabweichung optisch und mit Hilfe des Audios auch akustisch vermittelt, insgesamt ein langjährig sehr bewährtes Prinzip.

Zeiger und Tonsignal

- im Minusbereich

⇒ **schneller fliegen**

- im Plusbereich

⇒ **langsamer fliegen**

Bei „0“-Anzeige fliegen Sie optimal, dies wird akustisch durch den einsetzenden Ton-Unterbrecher angezeigt. Es ist absichtlich auf eine Ausblendung des Tones um den Bereich optimaler Sollfahrt verzichtet worden. Der Pilot bliebe, unabhängig von der Größe des "Fensters", ohne Information über die Tendenz der Sollfahrt, er wüßte nicht, ob er tendenziell schneller oder langsamer fliegen sollte.

Selbstverständlich ist die Sollfahrt abhängig vom MC-Wert, der im Rechner eingestellt ist, und von der Flächenbelastung. Den MC-Wert können Sie an der Drehknopf-Stellung (MC) ablesen und verändern. Nach einer Änderung erscheint der neu eingestellte MC-Wert im Display für 2 Sekunden im rechten oberen Feld:

M: +2.4	+	MC: 1.5
↙ →		21° D1_ 0.0

Auf eine rastende Fixierung sollten Sie bei diesem Vorgang unbedingt achten. Der Rechner kann sonst nicht eindeutig entscheiden, welchen der beiden Werte er anzeigen soll und die Anzeige könnte zwischen zwei Werten "springen".

Die Flächenbelastung können Sie auf Menüposition {M 0/10} (vgl. Abschnitt 3.2 Flächenbelastung auf Seite 44):

Damit Sie als Pilot jederzeit und unabhängig von der gerade anliegenden Fahrt eine Vorstellung von den vertikalen Luftmassen-Bewegungen bekommen, zeigt Ihnen der Rechner bei der Funktionswahl „Sollfahrt“ digital das Netto-Steigen bzw. Netto-Sinken N an. Das ist das meteorologische Steigen und Fallen der Luftmasse, die Sie gerade durchfliegen - ohne polares Sinken.

N: +3.0	+h: 231m
t 2:00h	!D1_ 65.0

Ein Netto-Steigen von +3.0 m/s bedeutet also ein echtes Steigen Ihres Flugzeuges von ca. 2.0 m/s, falls Sie sich zum Kreisflug in diesem Luftmassenbereich entscheiden.

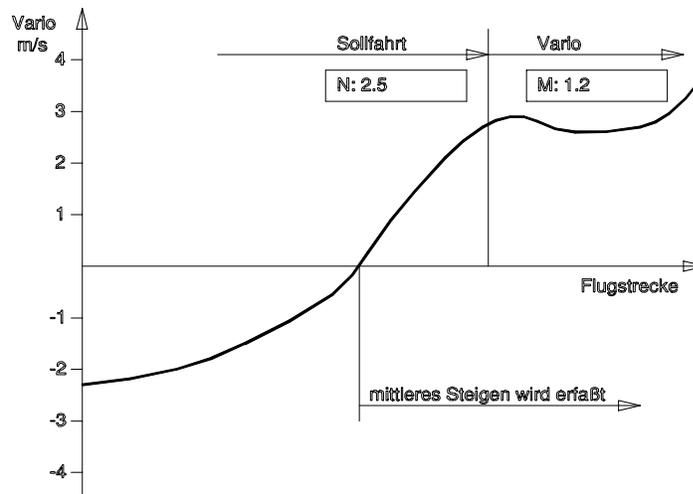


Abb. 1.3-1 Erfassen des mittleren Steigens

Entschließen Sie sich aufgrund des deutlich positiven Netto-Steigens und des Sollfahrtkommandos „Ziehen“ bei Annäherung an die Kurbelgeschwindigkeit zum Kreisflug, schalten Sie auf die Funktion Kurbeln mit dem SG-Schalter (bzw. Wölbklappenhebel). Danach offeriert Ihnen der Rechner sofort das mittlere Steigen der letzten Sekunden, weil der Integrator bereits die Steigwerte, nicht aber das vorherige Fallen berücksichtigt. So erhalten Sie eine schnellere Information über die Steigmöglichkeiten in diesem Bart (Abb. 1.3-1).

An dieser Stelle sei auf die Option einer zusätzlichen permanenten Anzeige der Sollfahrtabweichung hingewiesen (zweites Rundskaleninstrument). Die Umschaltung Vario-Sollfahrt betrifft dann nur den Ton.

2. Die Anzeigen

Als Anzeige des Segelflugrechners VW921 steht ein alphanumerisches, zweizeiliges Display mit je 16 Zeichen pro Zeile zur Verfügung. Damit die gesamte Informationsvielfalt des Rechners in einer übersichtlichen und klar gegliederten Form dargestellt werden kann, wurde mit Hilfe eines Menüsystems diese Information in Tabellenform zugänglich gemacht.

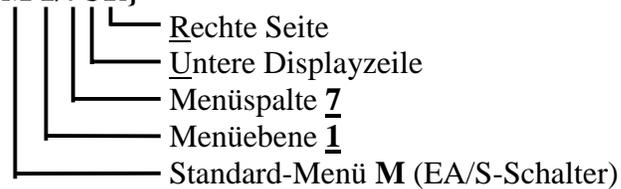
- **Standard-Menü (M)**
Im Standard-Menü werden die augenblicklichen Werte und zukünftigen Ziele angezeigt.
- **Statistik-Menü (S)**
Im Statistik-Menü werden Daten zur Analyse des zurückliegenden Teil des Fluges (bzw. am Boden zur Analyse des zurückliegenden Fluges) und die Flugbuchdaten angezeigt.
- **Endanflug-Anzeige (EA)**
Nach Anwahl der Endanflug-Anzeige werden nur die für den Endanflug relevanten Größen angezeigt.

Als **Menüposition** wird eine konkrete Displayanzeige bezeichnet, die durch die Ebene und Spalte der Menümatrix bestimmt wird. Während die Spalte der Menümatrix in beiden Fällen durch den Menüdrehkopf vorgegeben ist, wird die Ebene in der Standard- bzw. in der Statistik-Menü-Anzeige unterschiedlich angewählt:

Tabelle 1.3-1 Menüposition

Menüposition Ebene / Spalte	Ebene	Spalte 0 ÷ 10
Anzeige Standard-Menü (M)	[+]/[-]-Taster	Menü-Drehknopf
Anzeige Statistik-Menü (S)	McCready-Drehknopf	Menü-Drehknopf

Beispiel: {**M 1/7UR**}



Die Menüposition wird in der Regel im Display oben rechts angezeigt. Es gibt aber Ausnahmen, wo statt der Menüposition andere, für den Flug wichtige Größen dargestellt werden.

N:-0.7 →← 1/ 7
D7:Nicht program

2.1. Die Anzeige im Standard-Menü

Sobald der Anzeigen-Schalter (8) in der Mittelstellung gerastet hat, werden die Informationsplätze in Abhängigkeit von der gewählten Menüposition belegt.

Die Menümatrix zur Menüposition finden Sie als Tabelle „Positionsbelegung VW921 – Standard-Menü“ sowohl im Anhang des Handbuches als auch auf der foliierten Menü-Karte.

2.1.1. Besonderheiten der Positionsbelegung im Standard-Menü

Im Standard-Menü werden die Informationen in drei Ebenen organisiert und nach dem Einschalten wird immer die Menüebene 0 gesetzt. In der jeweiligen Menüebene ist die Spalte **0** (linker Anschlag des Menüdrehknopfes) mit den aktuellen Informationen belegt.

- **Die Menüebene 0:** Die drei Anzeigeplätze in Menüposition **{M 0/0}** kann vom Pilot mit für ihn wichtigsten Informationen individuell programmiert werden (siehe 3.5 „Die programmierbare Menüposition **{M 0/0}**“ auf Seite 50).
- **die Distanzebene 1:** Menüposition **{M 1/0}** informiert Sie darüber, wieviel Kilometer bis zum Erreichen des Zielpunktes noch geflogen werden müssen (Distanz D) und wieviel Grad die Peilung (Bearing) zum nächsten Zielpunkt (Kurswinkel P) beträgt.
- **die Zielpunktebene 2:** Menüposition **{M 2/0}** zeigt Ihnen den Namen des aktuellen Zielpunktes, seine Kennung, seine Höhe (Flugplatzhöhe) und die Frequenz an.

2.1.2. Übersicht über alle Standard-Anzeige-Informationen

In der Tabelle auf den folgenden Seiten erhalten Sie einen umfassenden Überblick über die im Standard-Menü aufrufbaren Informationen, alphabetisch nach Ihrem Kürzel geordnet.

Kürzel	Name (Bedeutung)	Einheit	Wo? (Anzeige Position)	Beispiel (im Display)
Bemerkungen				
→	Statuspfeil	-	{M */*OR}	→3 1/ 8 →← 0/ 6
Der Statuspfeil gibt Auskunft über den aktivierten Streckenabschnitt, →3 bedeutet: Strecke 3 ist momentan aktiviert, →← heißt dagegen: keine Strecke gestartet.				
↗	Kurswinkel-Differenz	°	{M 0/2 UR}	↗ → 21° ↗ → \$\$\$°
Der Winkel bezeichnet bei GPS-Empfang den Winkelunterschied zwischen Bearing und Track, der Pfeil gibt an in welche Richtung zu korrigieren ist. Im obigen Beispiel lautet das Kommando „Korrigiere um 21° nach rechts“. Die 3 Dollarzeichen erscheinen, wenn kein GPS-Empfang vorliegt.				
ΔV	Geschwindigkeitsdifferenz - nur bei GPS-Empfang -	km/h	{M 0/1OR}	ΔV: -12
ΔV ist die Differenz zwischen der Fluggeschwindigkeit gegenüber der Luft (TAS) V und der Übergrundgeschwindigkeit Vg. Der angezeigte Wert wird mit einer Integrationszeit von 5 Sekunden gebildet. Im Geradeausflug ist ΔV ein Maß für die momentane Windkomponente. Wenn Sie im Geradeausflug (z.B. beim Endanflug) genau den Zielpunkt ansteuern, d.h. wenn die oben erwähnte Kurswinkeldifferenz annähernd gleich Null ist, dann ist der angezeigte Wert ΔV auch die für Ihren Anflug maßgebende Windkomponente. Eine vollständige Windangabe mit berechneter Komponente, Richtung und Stärke finden Sie auf der gleichen Menüposition {M 0/1 U*} in der unteren Zeile, siehe auch die Erläuterungen zu „Wind“ auf Seite 25.				
-	Position - nur bei GPS-Empfang -	-	{M 0/6 U*}	N494840 E120705
Die komplette <u>untere</u> Zeile ist mit den Koordinaten der momentanen Position belegt. Die Angaben erfolgen in <u>Grad</u> / <u>Minuten</u> / <u>Sekunden</u> im Format GGMMSS, also ohne Punkt und Komma.				
Ak	Bordnetzspannung	V	{M 0/7 UL}	Ak: 12.4V
Mit dieser Batteriespannungs-Anzeige kann der Ladezustand der Batterie überprüft werden, wenn sie gleichzeitig belastet wird, z.B. durch Drücken der Funktaste.				

Kürzel	Name	Einheit	Wo?	Beispiel
Bemerkungen				
Dn	Distanz n - ohne GPS-Empfang programmierbar -	km	{M 1/n UL}	D6 23.8
<p>Unter „Distanz“ wird in diesem Handbuch <u>immer</u> eine noch zu fliegende Strecke verstanden. Das Beispiel bedeutet: von Wegpunkt 5 zu Wegpunkt 6 sind 23.8 km zu fliegen</p>				
DΣ	Gesamtdistanz	km	{M 1/10 UL}	DΣ: 32.8
<p>Die Gesamtdistanz ist die Summe aller Teildistanzen, d.h. unter dieser Rubrik ist die gesamte Streckenlänge zu finden, die momentan noch zu fliegen ist und bereits programmiert wurde. Der gleiche km-Wert wird im Endanflug als „ΔE“ angezeigt.</p>				
FB	Flächenbelastung - programmierbar -	kg/m²	{M 0/10UL}	FB: 30.5
<p>Die eingestellte Flächenbelastung kann jederzeit neu gesetzt werden, gemäß Abschnitt 3.2 „Flächenbelastung, McCready-Wert“ siehe Seite 44.</p>				
h	QFE-Höhe - programmierbar -	m	{M 0/2 UL}	h: 723m
<p>Die QFE-Höhe ist die Höhe über dem Start- bzw. Landeflugplatz. Sie wird beim Einschalten des Rechners am Boden automatisch auf 0m gesetzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diese „Rücksetz-Automatik“ tritt nach der ersten QFE-Korrektur und nach dem Start außer Kraft. - Beim Start werden dem QFE-Wert automatisch 39m abgezogen (entsprechend einem Energieäquivalent von 100km/h) - Die QFE-Höhe ist als totalkompensiert zu verstehen, in dem die (wechselnde) Fluggeschwindigkeit berücksichtigt wird. Diese Höhe ist die Bezugshöhe für den Endanflug! 				

Kürzel	Name	Einheit	Wo?	Beispiel
Bemerkungen				
H	QNH-Höhe - <i>programmierbar vor dem Flug</i>	m	{M 0/3 UL}	H: 823m
<p>Die QNH-Höhe ist die totalenergiekompensierte Höhe über NN (ohne Temperaturkorrektur). Sie wird berechnet als Summe von QFE-Höhe und Flugplatzhöhe (Elevation)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Läßt sich nur <u>vor</u> dem Start programmieren, indem die Flugplatzhöhe programmiert wird - Eine Programmierung der Flugplatzhöhe <u>im</u> Flug wird als Flugplatzhöhe des Zielflugplatzes gedeutet und ändert die QNH-Höhe <u>nicht</u>, sondern die QFE-Höhe als Höhe <u>über</u> diesen Zielflugplatz (vgl. auch Abschnitt 3.1 Höhenmesser, Seite 40). 				
HS	Standarddruckhöhe	m	-	HS 789m
<p>Höhe über der 1013,15 hPa-Fläche, Höhenwert nach Standardatmosphäre, totalenergiekompensiert, jedoch ohne Temperaturkorrektur. Die Einstellung der Drucksonde erfolgt <u>im Werk</u>. Anzeige in {M 0/0 OR} möglich, siehe dazu die Seiten 50ff.</p>				
Hf	Standarddruckhöhe in Fuß	ft	-	Hf 361f
<p>Totalenergiekompensierte Höhe über der 1013,2-hPa-Fläche in ft. Bei Flugflächen-Navigation: Die Angabe 6000 entspricht der Flugfläche FL 60. Anzeige in Menüposition {M 0/0 OR} möglich, siehe dazu die Seiten 50ff</p>				
<p>----- Weitere Erläuterungen zu den einzelnen Höhenmesserangaben finden Sie im auch Abschnitt 3.1 Höhenmesser, Seite 40ff</p>				
MC	McCready-Einstellung - <i>temporär</i> -	m/s	{OR}	MC: 2.5
<p>Temporäre Anzeige der McCready-, „Ring“-Einstellung. Nach jeder Einstellungsänderung am MC-Drehknopf (5) wird der neue Wert oben rechts für ca. 2 Sekunden eingeblendet.</p>				

Kürzel	Name	Einheit	Wo?	Beispiel
Bemerkungen				
Pn	Peilung n - nur bei GPS-Empfang -	°	{M 1/n UR}	P6 216°
Die Peilung gibt immer den (rechtweisenden) Kurs von Punkt zu Punkt an. Das Beispiel bedeutet: von Wegpunkt 5 zu Wegpunkt 6 ist ein Kurs von 216° einzunehmen.				
T	Temperatur - optional -	°C	{M 0/7UR}	13.0 °C
Anzeige der Temperatur des Meßfühlers.				
Sn	Strecke n	km	{M 0/4 UL}	S4 25.0
Zurückgelegte Strecke auf der aktiven Strecke n. Bei GPS-Empfang wird nur die Projektion auf die Kurslinie als absolvierte Strecke erkannt. Das Beispiel bedeutet: von Wegpunkt 3 zu Wegpunkt 4 wurde bisher eine Strecke von 25 km zurückgelegt. Übrigens – mit einer Einblendung einer Strecke S0 wird die Position zur Abfluglinie beschrieben: Ein negativer Wert zeigt an, wieviel km Sie sich noch hinter der Abfluglinie befinden!				
SΣ	Gesamtstrecke	km	{M 0/5 UL}	SΣ: 283
Die Gesamtstrecke ist die Summe aller Teilstreckenabschnitte, die bisher zurückgelegt wurden.				
t	Flugzeit	h	{M 0/9 UR}	t 3:41
Die bereits geflogene Zeit.				
TRK	Track	°	{M 0/3 UR}	TRK 219° TRK \$\$\$°
Der Track ist die augenblickliche Bewegungsrichtung über Grund. Windversetzung, Schiebewinkel und ähnliches brauchen im Gegensatz zur Kompaßnavigation <u>nicht</u> berücksichtigt werden. TRK \$\$\$° bedeutet, dass kein GPS-Empfang vorliegt.				
U	Uhrzeit - programmierbar -	h	{M 0/9 UL}	U 13:42
Die Echtzeituhr ist nur <u>ohne</u> GPS-Empfang programmierbar (Vergleichen Sie dazu auch Tabelle 0-1 Korrekturmöglichkeiten, Seite 39), ansonsten kann nur der UTC-Offset eingestellt werden.				

Kürzel	Name	Einheit	Wo?	Beispiel
Bemerkungen				
V	True Air Speed (TAS)	km/h	{M 0/8 UL}	v : 93
Momentane Fluggeschwindigkeit gegenüber der Luft (TAS) – höhenkorrigiert. Beachten Sie: Je höher und schneller Sie fliegen, um so mehr wird die TAS von der IAS des Fahrtmessers abweichen.				
Vg	Übergrundgeschwindigkeit	km/h	{M 0/8 UR}	v _g : 83.8
Momentane Geschwindigkeit über Grund, gemessen in der augenblicklichen Bewegungsrichtung über Grund (Track).				
Vn	aktive Streckengeschwindigkeit	km/h	{M 0/4 UR}	v ₃ 78.9
Durchschnittliche Streckengeschwindigkeit auf der Strecke n, allerdings wird hier in den ersten 15 Minuten nach einem Streckenstart die Durchschnittsgeschwindigkeit der <u>letzten</u> Strecke angezeigt. - Die aktivierte Strecke hat noch keine verwertbaren Ergebnisse. - Von größerem Interesse ist auf jeden Fall, welche Durchschnittsgeschwindigkeit V _n über Grund auf dem letzten Streckenabschnitt erzielt wurde.				
VΣ	Streckendurchschnittsgeschwindigkeit	km/h	{M 0/5 UR}	vΣ: 73.7
Durchschnittsgeschwindigkeit über Grund auf der bisher geflogenen (und registrierten) Gesamtstrecke SΣ.				
WD	Wind-Einstellung - temporär -	km/h	{OR}	WD: +15
Fall 1: Kurbel- bzw. Gleitwindautomatik sind ausgeschaltet: Einstellung der Windkomponente über den Wind-Drehknopf (6). Fall 2: Kurbel- bzw. Gleitwindautomatik sind aktiviert: Einstellung des Windkomponenten-Offsets über den Wind-Drehknopf (6). Die Summe von Offset und berechneter Komponente ergeben die Windkomponente im Endanflug! Nach jeder Einstellungsänderung wird der neue Wert für ca. 2 Sekunden oben rechts eingeblendet. Zum Ein- und Ausschalten der ‚Windautomatik‘ siehe Abschnitt 3.3 Windeinstellung auf Seite 44				

Kürzel	Name	Einheit	Wo?	Beispiel								
Bemerkungen												
Wind	Windvorschlag	km/h	{M 0/1 UL}	Wind+13								
<p>Windvorschlag des Segelflugrechners:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ohne GPS: Bei genauer Korrektur der Distanzen errechnete Windkomponente auf dem Streckenabschnitt. (Anzeige wie oben) - mit GPS: <ul style="list-style-type: none"> - vor dem Start und dem ersten Kreisen: Anzeigebeispiel: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>N: +3.0</td> <td>ΔV: + 0</td> </tr> <tr> <td>Wind+ 0</td> <td></td> </tr> </table> - nach dem ersten Kreisen (Windvektor wird gültig) Anzeigebeispiel: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>N: -1.6</td> <td>ΔV: + 8</td> </tr> <tr> <td>+ 6km=</td> <td>9km273°</td> </tr> </table> <p>Windkomponente: +6 km/h (+ Rückenwind) Windbetrag: 9 km/h Wind aus Richtung: 273°</p>					N: +3.0	ΔV: + 0	Wind+ 0		N: -1.6	ΔV: + 8	+ 6km=	9km273°
N: +3.0	ΔV: + 0											
Wind+ 0												
N: -1.6	ΔV: + 8											
+ 6km=	9km273°											

2.2. Die Anzeige im Statistik-Menü

Die Statistik des VW921 soll Sie zum einen mit statistischen Daten versorgen, wenn Sie keinen Logger angeschlossen haben, zum anderen ist es möglich, bereits während und sofort nach Beendigung des Fluges Informationen zu den einzelnen Flugkomponenten (z.B. genaue Streckenlänge, exakte Wettbewerbsgeschwindigkeit) einzuholen.

Im Flugbuch (Ebene 10, siehe Seite 35) werden die letzten 15 Flüge verwaltet.

In den Statistik-Ebenen 2 ÷ 8 (vgl. Seite 29ff.) finden Sie alle detaillierteren Angaben zu den Flügen wie Steigwerte, Durch-

schnittsgeschwindigkeiten usw. Diese Informationen werden für die letzten 3-5 längeren Flüge aufgehoben. Die Anzahl der verwalteten Flüge richtet sich nach dem Platzbedarf Ihrer Daten im Speicher des VW921.

In der Ebene 0 des Statistik-Menüs (vgl. Seite 27) können Sie die programmierten Wegpunkte einer Standardroute zur Anzeige bringen, kontrollieren und bei Bedarf ändern (die Programmierung einer Route ist im Abschnitt 5.2.1 Routenprogrammierung auf den Seiten 70ff beschrieben).

In Ebene 1 können die Anzahl der Wegpunkte der Wegpunktdatei des Rechners geprüft verschiedene Systemeinstellungen vorgenommen werden (vgl. Seite 28).

2.2.1. Übersicht über alle Statistik-Anzeige-Informationen

Wenn Sie den **Anzeigen-Schalter** (8) nach oben einrasten, befinden Sie sich im Statistik-Menü **S**.

In folgenden Tabellen sind die Statistik-Daten des Segelflugrechners dargestellt. Die Anwahl der einzelnen Menüpositionen erfolgt mit Menü- und MC-Drehknopf (vgl. Tabelle 1.3-1 auf Seite 18), mit dem MC-Drehknopf wählt man die gewünschte Ebene an und mit dem Menüdrehkopf den entsprechenden Menüpunkt. Die Nummer des ausgewählten Bortes, Gleitweges oder der gewünschten Teilstrecke wählen Sie mit dem [+]/[-] –Taster an (vgl. Fußnote auf der Folienkarte zur Positionsbelegung „Statistik-Menü“). Die Matrix der Menüposition finden Sie auch als Tabelle „Positionsbelegung VW921 – Statistik-Menü“ im Anhang des Handbuches, sowie auf den mitgelieferten foliierten Menü-Karten.

Position	Name	Erläuterung/ Beispiel
Ebene 0	Standard-Routenpunkt StdRP	In dieser Ebene werden programmierte Routenpunkte angezeigt und geändert.
{S 0/0}	Ausgangs-Routenpunkt	M:+0.0 StdRP 0 Weiden, EDQW
{S 0/1}	1. Wegpunkt der Standard-Route	M:+0.0 StdRP 1 Pirna, EDAR
{S 0/n}	letzter Wegpunkt der Standard-Route (z.B. bei n=3 programmierten Wendepunkten)	M:+0.0 StdRP 3 Amberg,
{S 0/n+1}	Zielpunkt der Standard-Route (z.B. bei n=3 programmierten Wendepunkten)	M:+0.0 StdRP 4 Pirna, EDAR
{S 0/n+x}	(x>1) noch nicht programmiert (z.B. Routenpunkt 9)	M:+0.0 StdRP 9 keine program.WP

Position	Name	Erläuterung/ Beispiel
Ebene 1	Einstellungs-Ebene	Im Gegensatz zu allen anderen Ebenen in der Statistik-Anzeige können in dieser Ebene Einstellungen der Größen vorgenommen werden (mit [KORR] in Korrektur-Modus)
{S 1/0}	Anzeige der Anzahl der Wegpunkte in der Wegpunkt-Liste. Mit KORR gelangt man in das Menü zur Bearbeitung der Wegpunkt-Liste (siehe Abschnitt 4.1 „Die Wegpunkt-Liste“)	M:+0.0 Einstell WP-Liste: Pkt
{S 1/1}	Umschalten der EA-Höhe (mit / ohne 100m-Sicherheitshöhe)	M:+0.0 Einstell EA-Höhe +100m
{S 1/2}	Umschalten TRK/BRG magnet./wahrer Kurs	M:+0.0 Einstell TRK/BRG magnet.K
{S 1/3}	Piepser an/aus	M:+0.0 Einstell Piepser an
{S 1/4}	Integrationszeit des mittleren Steigens	M:+0.0 Einstell Integrator 12sek
{S 1/5}	Abflug-Einstellungen	M:+0.0 Einstell Abflug-Einstellg
{S 1/6}	Zielpunkt-Einstellungen	M:+0.0 Einstell ZielPt-Einstellg

Position	Name	Erläuterung/ Beispiel
Ebene 2	Bart-Info	In dieser Ebene werden Ihnen alle Angaben zu dem ausgewählten Bart¹⁾ angegeben. Dazu gehören zum Beispiel bei Bart-Nr. 11:
{S 2/0}	Gesamtsteigen des Bartes	M:+0.0 Bart 11 M.Nr 11: 3.2m/s
{S 2/1}	Gewonnene Höhe	M:+0.0 Bart 11 $\Delta H.Nr11$: 625m
{S 2/2}	Einstiegshöhe	M:+0.0 Bart 11 H.Ein11: 841m
{S 2/3}	Ausstiegshöhe	M:+0.0 Bart 11 H.Aus11: 1466m
{S 2/4}	Kurbelzeit	M:+0.0 Bart 11 Δt 11: 3:15m
{S 2/5}	Lage (km-Stand) der Gesamtstrecke	M:+0.0 Bart 11 S.Nr 11: 183km
{S 2/6}	Geografische Breite	M:+0.0 Bart 11 B 11: 50°00'00"N
{S 2/7}	Geografische Länge	M:+0.0 Bart 11 L 11: 12°00'00"E

1) Auswahl der Bart-Nr. mit [+]/[-] -Taster

Position	Name	Erläuterung/ Beispiel
Ebene 3	Kurbeln	In Menüebene „3“ der Statistik erhalten Sie alle globalen Angaben, die das Kurbeln betreffen, z.B. Gesamthöhengewinn, Gesamtkurbelzeit usw.
{S 3/0}	Höhengewinn insgesamt	M:+0.0 Kurbeln $\Delta H.ges:$ 3213m
{S 3/1}	Mittleres Steigen, gemittelt über alle Bärte	M:+0.0 Kurbeln M.ges: 2.1m/s
{S 3/2}	Höhengewinn im Bart mit max. Höhengewinn u. zugehöriger Aufwindnummer	M:+0.0 Kurbeln $\Delta H.max$ 8: 683m
{S 3/3}	Mittleres Steigen im Bart mit max. Höhengewinn	M:+0.0 Kurbeln M. $\Delta Hmax$: 1.8m/s
{S3/4}	Höhengewinn im Bart mit max. Steigen und zugehöriger Aufwindnummer	M:+0.0 Kurbeln $\Delta HMmax$ 3: 432m
{S 3/5}	Mittleres Steigen im Bart mit max. Steigen	M:+0.0 Kurbeln M.Mmax : 3.8m/s
{S 3/6}	Kurbelzeit während des aktivierten Streckenfluges (in h u. min.) u. relativ zur Gesamtstreckenflugzeit	M:+0.0 Kurbeln t.Ku 1:04/ 23%
{S 3/7}	Anzahl der registrierten Aufwinde	M:+0.0 Kurbeln Bärte : 15

Position	Name	Erläuterung/ Beispiel
Ebene 4	Gleiten	Nach der Kurbelstatistik kommt auf der Menüebene „4“ die Gleitwegstatistik. Hier werden die Eckdaten jedes einzelnen Gleitweges erfaßt! Mit Hilfe des [+] / [-]-Tasters können die einzelnen Gleitwege des Statistikfluges ausgewählt werden.
{S 4/0}	Kilometerstand der Gesamtstrecklänge am Anfang des Gleitweges	M: +0.0 Gleiten $\Delta S.$ Anf18: 214km
{S 4/1}	Kilometerstand der Gesamtstrecklänge am Ende des Gleitweges	M: +0.0 Gleiten $\Delta S.$ End18: 249km
{S 4/2}	Zurückgelegte Strecke im Gleitabschnitt	M: +0.0 Gleiten $\Delta S.$ Nr 18: 34.9km
{S 4/3}	Ausgangshöhe des Gleitabschnittes Nr.18	M: +0.0 Gleiten H.Ein18: 1250m
{S 4/4}	Höhe nach dem Gleitabschnitt Nr. 18	M: +0.0 Gleiten H.Aus18: 250m
{S 4/5}	Verbrauchte Höhe auf dem Gleitabschnitt Nr. 18 (meist ein negativer Wert)	M: +0.0 Gleiten $\Delta H.$ Nr18: - 1000m
{S 4/6}	Gleitzeit für den Gleitabschnitt Nr. 18 in Minuten und Sekunden	M: +0.0 Gleiten Δt 18: 15:00min
{S 4/7}	Anzahl der Gleitabschnitte insgesamt	M: +0.0 Gleiten Gleitwege: 21

Position	Name	Erläuterung/ Beispiel
Ebene 5	S.ges (Gesamtstrecke)	In dieser Ebene erhalten Sie alle Angaben, die zur <u>Gesamtstrecke</u> gemacht werden. Auf den einzelnen Statistikpositionen sind das:
{S 5/0}	Die Gesamtstrecke S_{Σ} vom Start der ersten Strecke bis zum Schluß	M:+0.0 S.ges S. Σ : 20.0km
{S 5/1}	Die Gesamtflugzeit $t_{S\Sigma}$, die für die Gesamtstrecke S_{Σ} benötigt wurde und als Prozentangabe 100%, weil alle Zeiten (z.B. in Ebene 8) zusätzlich noch auf diese Gesamtstreckenflugzeit bezogen sind	M:+0.0 S.ges t. s_{Σ} 1:25/100%
{S 5/2}	Die erzielte Schnittgeschwindigkeit über Grund $GS.S_{\Sigma}$ auf der Gesamtstrecke, $GS.S_{\Sigma} = S_{\Sigma}/T.S_{\Sigma}$	M:+0.0 S.ges GS. s_{Σ} : 141km/h
{S 5/3}	Die erzielte Schnittgeschwindigkeit gegenüber der Luftmasse $TAS.S_{\Sigma}$ auf der Gesamtstrecke Ausgangshöhe des Gleitabschnittes Nr. 18	M:+0.0 S.ges TAS. s_{Σ} : 142km/h
{S 5/4}	Der Gesamthöhengewinn auf der Gesamtstrecke $\Delta H.S_{\Sigma}$	M:+0.0 S.ges $\Delta H. s_{\Sigma}$: 3850m
{S 5/5}	Das mittlere Steigen auf der Gesamtstrecke S_{Σ}	M:+0.0 S.ges M.ges : 2.1m/s
{S 5/6}	Die aus dem mittleren Steigen auf der Gesamtstrecke $M.S_{\Sigma}$ theoretisch erreichbare McCready-Reisegeschwindigkeit MC-Reise	M:+0.0 S.ges MC-Reise 86km/h
{S 5/7}	Die Gleitzahl E als Verhältnis zwischen Streckenlänge und erkurbeltem Höhengewinn	M:+0.0 S.ges Gleitzahl E: 41

Position	Name	Erläuterung/ Beispiel
Ebene 6	S.einze(lne) (Teilstrecke)	Identisch aufgebaut wie Statistikmenüebene 5, nur wird in dieser Ebene nicht die Gesamtstrecke analysiert, sondern es werden die Angaben für jeden einzelnen Schenkel getrennt aufgeführt. Zwischen den einzelnen Teilstrecken können Sie wieder mit Hilfe des [+]/[-]-Tasters blättern, sozusagen in der 3. Dimension der Statistikmatrix.

Position	Name	Erläuterung/ Beispiel
Ebene 7	Maxima	In der nächsten Statistikmenüebene erhalten Sie verschiedene Maximalangaben, hier sind nur 4 Spalten belegt:
{S 7/0}	Höhengewinn im Bart mit dem maximalen Höhengewinn ΔH_{\max} mit Angabe der Bartnummer (siehe auch {S 3/2})	M: +0.0 Maxima $\Delta H_{\max} 2: 1100m$
{S 7/1}	Das Steigen im Bart mit dem maximalen Höhengewinn $M \cdot \Delta H_{\max}$ (siehe auch {S 3/3})	M: +0.0 Maxima $M \cdot \Delta H_{\max}: 1.8m/s$
{S 7/2}	Höhengewinn im Bart mit dem maximalen Steigen mit Angabe der Bartnummer (siehe auch {S 3/4})	M: +0.0 Maxima $\Delta H_{Mma} 3: 432m$
{S 7/3}	mittleres Steigen im Bart mit dem maximalen Steigen (siehe auch {S 3/5})	M: +0.0 Maxima $M \cdot M_{\max}: 3.8m/s$
{S 7/3}	maximale Flughöhe	M: +0.0 Maxima $H \cdot \max: 1473m$

Position	Name		Erläuterung/ Beispiel				
Ebene 8	Zeiten	Hier werden alle registrierten Zeiten zusammenfassend dargestellt.					
{S 8/0}	Die Flugzeit t_{ges} mit Prozentangabe, welche sich wie alle Prozentangaben bei den einzelnen Ebenen auf die Gesamtstreckenflugzeit bezieht		<table border="1"> <tr> <td>M:+0.0</td> <td>Zeiten</td> </tr> <tr> <td>t.ges</td> <td>2:00/141%</td> </tr> </table>	M:+0.0	Zeiten	t.ges	2:00/141%
M:+0.0	Zeiten						
t.ges	2:00/141%						
{S 8/1}	Die Gesamtstreckenflugzeit $t_{S\Sigma}$, siehe auch {S 5/1}		<table border="1"> <tr> <td>M:+0.0</td> <td>Zeiten</td> </tr> <tr> <td>t.s\Sigma</td> <td>1:25/100%</td> </tr> </table>	M:+0.0	Zeiten	t.s\Sigma	1:25/100%
M:+0.0	Zeiten						
t.s\Sigma	1:25/100%						
{S 8/2}	Kurbelzeit während des aktiven Streckenfluges, siehe auch {S 3/6}		<table border="1"> <tr> <td>M:+0.0</td> <td>Zeiten</td> </tr> <tr> <td>t.Ku</td> <td>0:25/ 29%</td> </tr> </table>	M:+0.0	Zeiten	t.Ku	0:25/ 29%
M:+0.0	Zeiten						
t.Ku	0:25/ 29%						
{S 8/3}	Gleitzeit während des aktivierten Streckenfluges, ist bezüglich der Gesamtstreckenflugzeit $t_{S\Sigma}$ komplementär zur Kurbelzeit t_{Ku}		<table border="1"> <tr> <td>M:+0.0</td> <td>Zeiten</td> </tr> <tr> <td>t.Gl</td> <td>1:00/ 71%</td> </tr> </table>	M:+0.0	Zeiten	t.Gl	1:00/ 71%
M:+0.0	Zeiten						
t.Gl	1:00/ 71%						
{S 8/4}	Streckenflugzeiten der Teilstrecken t_{Sn} , die Teilstreckenabschnitte n sind wieder mit dem [+]/[-]-Taster durchschaltbar		<table border="1"> <tr> <td>M:+0.0</td> <td>Zeiten</td> </tr> <tr> <td>t.s1</td> <td>0:50/ 59%</td> </tr> </table>	M:+0.0	Zeiten	t.s1	0:50/ 59%
M:+0.0	Zeiten						
t.s1	0:50/ 59%						

Position	Name		Erläuterung/ Beispiel
Ebene 9	Menü 9	unbelegt	

Position	Name	Erläuterung/ Beispiel
Ebene 10	Flugbuch FNr. x	Hier erhalten Sie Fluginformationen zu den letzten 15 Flügen. Die Flüge können mit [+/-] ausgewählt werden. Nach [KORR] kann die letzte Flugnummer verstellt - und eventuell Ihrem Flugbuch angepaßt werden.
{S 10/0}	Datum des Fluges	M:+0.0 FNr. 3 Datum: 16.05.99
{S 10/1}	Startzeit	M:+0.0 FNr. 3 Start 10:20:07
{S 10/2}	Landezeit	M:+0.0 FNr. 3 Landung 16:23:47
{S 10/3}	Flugzeit	M:+0.0 FNr. 3 Flugzeit 6:03:40
{S 10/4}	in Statistik geladener Flug (aktiviert/deaktiviert)	M:+0.0 FNr. 3 Flug aktiviert
{S 10/9}	RAM-Speicherauszug im ASCII-Modus	M:+0.0 EE00 \$GPRMC,113345,A
{S10/A}	RAM-Speicherauszug mit Hex-Editor	M:+0.0 EE00 20 24 47 50 52

2.3. Die Endanflug-Anzeige

Die **Endanflug-Anzeige** wird durch Betätigung des **Anzeige-Schalters** (8) nach unten „EA“ angewählt. Im Display erscheinen die für den Endanflug wichtigen Informationen:

N: +3.0 ↗ → 21° ΔH: +300m Δ E: 26.0
--

2.3.1. Übersicht der Endanfluganzeigen

Kür- zel	Name	Ein- heit	Wo?	Beispiel
Bemerkungen				
M/N	Variometeranzeige	m/s	{E/A OL}	M: +2.6 N: +3.6
Wie im Standard-Menü wird auch hier das über die Integrationszeit (z.B. 12s) gemittelte Steigen im Kurbelmodus bzw. das Nettosteigen im Sollfahrtmodus angezeigt				
↗	Kurswinkel-Differenz - nur bei GPS-Empfang -	°	{E/A OR}	↗ → 21° ↗ → \$\$\$°
Der Winkel bezeichnet bei GPS-Empfang den Winkelunterschied zwischen Bearing und Track, der Pfeil gibt an, in welcher Richtung zu korrigieren ist. In obigem Beispiel lautet das Kommando „Korrigiere zum Sollkurs um 21° nach rechts“. Die 3 Dollarzeichen erscheinen, wenn kein GPS-Empfang vorliegt.				

ΔV	Gegen- bzw. Rückenwindkomponente <i>- nur bei GPS-Empfang -</i>	km/h	{E/A OR}	$\Delta v: -12$
Die Gegen- bzw. Rückenwindkomponente wird nur eingeblendet, wenn der am Winddrehknopf eingestellte Wind wesentlich größer oder kleiner als die berechnete Windkomponente ΔV ist. Dies soll dazu auffordern, die manuelle Windeinstellung am entsprechenden Drehknopf (6) zu optimieren.				
ΔE	Endanflug-Distanz <i>- ohne GPS-Empfang programmierbar -</i>	km	{E/A UR}	$\Delta E = 26.0$
Unter Endanflug-Restdistanz wird die noch zu fliegende Strecke bis zum Endanflugziel verstanden. Im Goto-Modus ist das die Strecke zum nächsten Zielpunkt, im Routenmodus ist das die gesamte Strecke über alle noch abzufliegenden Routenpunkte bis zum letzten Zielpunkt				
ΔH	Gleitfadabweichung	m	{E/A UL}	$\Delta H: + 300m$
Die Gleitfadabweichung ist die aktuelle Höhendifferenz gegenüber <i>der</i> Höhe, die zum Erreichen des Endanflugzielpunktes erforderlich ist. Hierbei wird die erforderliche Höhe unter Berücksichtigung der eingestellten Polare, der eingestellten Windkomponente und des eingestellten MC-Wertes berechnet.				

Hinweis für Benutzer mit externem GPS-Gerät: Wurde von Ihnen der ‚Zielpkt.vom externen GPS!‘ als Goto-Punkt ausgewählt, ändert sich bei Umschaltung des Zielpunktes im GPS-Gerät automatisch auch der Endanflugpunkt im VW921.

2.4. Das Anzeigeelement ‚Flugzeugsymbol‘

In allen Anzeigen ist auf der 8.Position der oberen Displayzeile ein Statusfeld sichtbar, welches über den momentanen Flugzustand Auskunft gibt: D.h. sichtbar ist das Flugzeugsymbol es nur im Flug, während am Boden an dieser Stelle nur ein leeres Feld erscheint. Nach dem Start beginnt dann im Sekundenrhythmus ein

Flugzeugsymbol zu blinken, welches zusätzlich noch über den Kurbel- oder Gleitzustand informiert.

M: +2.4	h: 927m
↖ → 21°	D1_ 0.0

Im Geradeausflug - im ‚Gleiten‘ – ist das Flugzeug nach vorn ausgerichtet, beim Kurbeln zeigt es in die entsprechende Drehrichtung:

M: +2.4	h: 927m
↖ → 21°	D1_ 0.0

Die Umschaltung des Symbols von Kurbeln auf Gleiten erfolgt unabhängig von der Stellung des externen Sollfahrtgeberumschalters bzw. des Wölbklappenhebels nur durch die Auswertung der GPS-Daten (Sollte der GPS-Empfang gestört sein bzw. gar kein GPS-Gerät angeschlossen sein, dann erfolgt die Umschaltung des Symbols in Abhängigkeit vom Sollfahrtgeberkommando und der TAS-Geschwindigkeit)!

3. Einstellung bzw. Korrektur

Aus der folgenden Tabelle können Sie entnehmen, welche Größe in welcher Anzeige in welcher Menüposition geändert werden kann. Dabei gibt es zum Teil **drei** Korrektorebenen, in die Sie durch (mehrmaliges) Betätigen von **[KORR]** bzw. **[ENT]** gelangen:

Tabelle 0-1 Korrekturmöglichkeiten

Anzeige/ Menüpos.	1. Korrektorebene durch [KORR]	2. Korrektur- ebene	3. Korrektur- ebene	Ebenen- Wechsel
{M 0/0}	Standardanzeige Zeile oben rechts	Stand.-anz. unten links	Stand.-anz. unt. rechts	[ENT]
{M 0/1}	Windberechnung	-	-	
{M 0/2}	QFE-Höhe h	QFE-Luftdr.	-	[KORR]
{M 0/3}	Flugplatzhöhe	QNH-Luftdr.	-	[KORR]
{M 0/6}	Koordinaten	-	-	
{M 0/8}	True Air Speed V	-	-	
{M 0/9}	Uhrzeit U	Datum	-	[ENT]
{M 0/10}	Flächenbelastg.FB	-	-	
{M 1/1-9}	Distanzen D1–D9	-	-	
{S 1/1}	Endanflug- Sicherheit 100 m	-	-	
{S 1/2}	wahrer/magnet. Kurs	-	-	
{S 1/3}	Piepser ein/aus	-	-	
{S 1/4}	Integrationszeit	-	-	
{S 1/5}	Abflug	-	-	
{S 1/6}	Umrundung	-	-	
{S 10/0}	Flugnummer	-	-	
Einschalt- Display	Flugzeugtyp	-	-	

Die Einstell- und Korrekturmöglichkeiten der Flächenbelastung, des McCready-Wertes, des Windes, der Höhen, des Flugzeugtyps und der damit verbundenen Polare sind in den nächsten Abschnitten etwas ausführlicher beschrieben.

3.1. Höhenmesser

Im Segelflugrechner stehen Ihnen folgende Höhenmesserangaben zur Verfügung:

- **h** die QFE-Höhe über einem Flugplatz in Meter
- **H** die QNH-Höhe über NN in Meter
- **Hq** die QNH-Höhe über NN in Fuß
- **HS** die Höhe nach Standarddruck in Meter
- **Hf** die Höhe nach Standarddruck in Fuß
- **ΔH** die Gleitpfadabweichung beim Endanflug in Meter.

Tatsächlich gibt es im VW921 nur einen Höhenmesser, dessen energiekompensierter Meßwert als Ausgangsgröße für alle Höhenangaben dient. Aus dem Vergleich dieses Meßwertes mit der Standardatmosphäre ergibt sich die **Standarddruckhöhe**, die als **HS** (in m) oder als **Hf** (in ft) angezeigt werden kann.

Die Standarddruckhöhen HS oder Hf können Sie auf der Menüposition **{M 0/O OR}** zur Anzeige bringen, wie auf den Seiten 50ff beschrieben. Wenn Sie dann diese Höhenangabe des Rechners an Ihrem mechanischen Höhenmesser nachvollziehen wollen, müssen Sie Ihren Höhenmesser auf Standarddruck 1013,2 hPa einstellen, allerdings ist dabei die Energiekompensation zu berücksichtigen!

QFE-Höhe h: Für den Endanflug ist allein die QFE-Höhe maßgebend. Ebenso wie bei Ihrem mechanischen Höhenmesser, ergibt sich auch beim Segelflugrechner VW921 die QFE-Höhe h in

Bezug auf den Startplatz, indem vor dem Start die Höhenanzeige auf Null gesetzt wird. Dieses Zurücksetzen erfolgt im Rechner nach dem Einschalten und vor dem Start automatisch.

Wenn Sie nun an einem Zielflugplatz mit anderer geografischer Höhe landen wollen, erhalten Sie die zugehörige neue QFE-Höhe automatisch, wenn Sie diesen Zielflugplatz aus Ihrer internen Wegpunktdatenbank als Goto- oder Emergency-Punkt aufrufen, sofern dieser dort mit Höhenangabe abgespeichert ist.

Benötigen Sie jedoch die QFE-Höhe für einen Zielflugplatz, für den die Wegpunktdatei Ihres Rechners oder die Datei Ihres angeschlossenen externen GPS keine Höhenangabe liefert, so geben Sie einfach die geografische Höhe dieses Zielflugplatzes in der Menüposition **{M 0/3}** mit den Tastenfolgen **[KORR]** , **[+]/[-]** , **[ENT]** als neue Flugplatzhöhe ein (vgl. Tabelle 0-1 auf Seite 39).

Hinweis: Eine Neuprogrammierung der Flugplatzhöhe im Flug wird als Flugplatzhöhe des Zielflugplatzes gedeutet und ändert nicht die QNH-Höhe im Rechner, sondern die QFE-Höhe als Höhe über dem neu programmierten Flugplatzniveau (denn der geltende QNH-Wert, als vom Piloten nicht beeinflussbarer Wetterparameter, bleibt in dem Augenblick ja auch unverändert).

Damit Sie aber auch bei einer Änderung des Bodenluftdrucks während eines langen Fluges Ihre Höhenmessereinstellung gezielt anpassen können, wird übrigens die oben erwähnte Rücksetz-Automatik nach dem Start außer Kraft gesetzt. Um Ihre Höhen-Einstellung anzupassen, haben Sie 3 verschiedene Möglichkeiten:

1. Sie lassen sich den **QFE**-Druck vom nächsten Wegpunkt oder vom Zielflugplatz durchsagen und stellen diesen im Druck-Einstellfenster Ihres mechanischen Höhenmessers ein. Anschließend geben Sie in der Standardmenüposition **{M 0/2}** den mechanisch angezeigten Höhenwert über die Tastenfolgen

- [**KORR**] , [+]/[-] , [**ENT**] als neue QFE-Höhe in den Rechner ein. Oder
2. Sie korrigieren den Luftdruckwert **QFE** direkt in hPa in der **zweiten** Korrektorebene der QFE-Höhe in Menüposition {**M 0/2**}. In die zweite Korrektorebene gelangen Sie gemäß Seite 39, indem Sie die [**KORR**]- Taste zweimal drücken. Oder
 3. Sie erfragen den **QNH**-Druck für den Bereich Ihres Zielflugplatzes und korrigieren den Luftdruckwert QNH in der **zweiten** Korrektorebene der QNH-Höhe in Menüposition {**M 0/3**} direkt in hPa .

Hinweis: Sollten Sie Abweichungen des QFE-Höhenwertes gegenüber Ihrem mechanischen Höhenmesser feststellen, dann ist dies u.a. darauf zurückzuführen, dass der mechanische Höhenmesser nicht totalenergiekompensiert ist (vergleichen Sie hierzu auch die Angaben zur QFE-Höhe auf Seite 21).

Die **QNH-Höhe** H ist die aktuelle Höhe über NN (ermittelt nach Standardatmosphäre und ohne Temperaturkorrektur). An Ihrem mechanischen Höhenmesser stellen Sie die QNH-Höhe ein, indem Sie ihn vor dem Start auf die geografische Höhe des Startflugplatzes drehen. Der Rechner ermittelt sich die QNH-Höhe, indem er zu der QFE-Höhe (die beim Einschalten des Geräts am Boden automatisch auf Null zurückgesetzt wird) noch die in der Menüposition {**M 0/3 UL**} abgespeicherte Flugplatzhöhe addiert. Das geschieht übrigens unabhängig davon, ob diese Flugplatzhöhe noch zutrifft oder nicht! Die Bereitstellung des richtigen QNH-Wertes im Rechner ist aber Voraussetzung für die richtige Ermittlung der QFE-Höhe, die Sie für den Endanflug zu einem Zielflugplatz benötigen, jedenfalls stets dann, wenn sich dessen Höhe von der Höhe Ihres Startflugplatzes unterscheidet. Außerdem ist eine zuverlässige Höhenanzeige für das Überfliegen von Hindernissen oder Gebirgspässen nur dann möglich, wenn vorher die QNH-Höhe richtig ermittelt werden konnte (letztlich kommt es auch für das

Überfliegen von Hindernissen darauf an, dass Ihre darauf bezogene QFE-Höhe ausreicht). Daher ist es von größter Wichtigkeit, dass Sie vor dem Start die richtige Einstellung der Startflugplatzhöhe in der Menüposition {M 0/3} im Rechner überprüfen!

Wird eine Anzeige der QNH-Höhe in Fuß gewünscht, können Sie diese auf der Menüposition {M 0/0 OR} als 'Fuß-QNH' Hq zur Anzeige bringen, wie auf den Seiten 50ff beschrieben.

Die **Gleitfadabweichung ΔH** ist die augenblickliche Höhen-Differenz (in Meter), gegenüber *der* Höhe, die zum Erreichen des Endanflugzielpunktes erforderlich ist. ΔH ist abhängig von

- der MC- Einstellung,
- der (berechneten und/oder eingestellten) Windkomponente,
- der Flugzeugpolare (eingestellter Flugzeugtyp mit Normal-, Mücken- oder Regenpolare P0, P1, P2),
- der Entfernung zum Zielpunkt und
- der augenblicklichen QFE-Höhe h über diesem Punkt.

Die erforderliche Endanflughöhe wird mit einem Sicherheitszuschlag ermittelt, der werksseitig auf +100m eingestellt ist. Sie können diesen Zuschlag im Statistikmenü in der Position {S 1/1} einsehen und -falls gewünscht- auch entfernen.

3.2. Flächenbelastung, McCready-Wert

Vor dem Start sollte die **Flächenbelastung FB** auf jeden Fall überprüft und eventuell neu eingestellt werden (abhängig vom Piloten und Wasserballast). Sie läßt sich in der Menüposition {M 0/10} kontrollieren und nach [KORR] mit [+]/[-] in 0,5-kg/m²-Stufen korrigieren (auch während des Fluges z.B. bei Reduzierung des Wasserballastes). Mit [ENT] wird dann die neue **Flächenbelastung FB** übernommen.

Der **McCready-Wert MC** läßt sich an der MC-Drehknopf-Stellung (5) ablesen und je nach Aufwindstärke sowohl im Standard- als auch im Endanflug-Modus von 0.0 bis 5.0m/s in 0.5m/s-Stufen einstellen. Bei Änderung erscheint im Display oben rechts 2 Sekunden lang der neu eingestellte Wert.

Hinweis: Dieser McCready-Wert MC muß wieder eingestellt werden, wenn während des Fluges durch Blättern in der Statistik-Anzeige die Menüebene durch Drehen des MC-Drehknopfes gewechselt wurde!

3.3. Windeinstellung

Die Windkomponente (Wind) läßt sich in jedem Anzeigemodus mit dem Wind-Drehknopf (6) im Bereich von -50km/h (Gegenwind) bis + 50km/h (Rückenwind) in 5km/h-Stufen gemäß Windvorschlag in der Standard-Anzeige (Menüposition {M 0/1}) oder nach eigenem Ermessen einstellen. Bei Änderung erscheint im Display oben rechts 2 Sekunden lang der neu eingestellte Wert.

Zum Windvorschlag: Bei GPS-Empfang ist der Segelflugrechner in der Lage, Windrichtung und -stärke selbständig im Fluge zu ermitteln. Sie können sich die Daten in der Menüposition {M 0/1}

anzeigen lassen (das Anzeigeformat sehen Sie in der Tabelle auf Seite 25).

Dabei berechnet der Rechner völlig unabhängig voneinander zwei unterschiedliche Windvektoren:

- Der Kurbelwind wird aus einer Vielzahl kleiner Windversetzungen berechnet, die beim Kurbeln auftreten. Er wird ständig beim Kreisen aufgefrischt, wobei nur ca. 2 Kurbelminuten zum völligen Erneuern des Windspeichers reichen. Nach sehr langen Gleitwegen ($>1/2 - 1$ Stunde) muß man dann allerdings berücksichtigen, dass der Windvektor sehr ‚alt‘ geworden ist!
- Der Gleitwind wird aus geradlinigen Gleitabschnitten größer 15 Sekunden berechnet, die um mindestens 15 Grad gegeneinander versetzt sind. Auswertbare Ergebnisse erzielt man allerdings nur, wenn diese Gleitabschnitte zusätzlich noch in der gleichen (Wind-)Luftmasse absolviert werden.

Wird im Flug immer wieder gekurbelt, so gibt der ‚Kurbelwind‘ eine sehr gute Abschätzung des realen Windes. Im Hochgebirge bzw. bei sehr langen Leewellen- oder Konvektionslinien reicht diese Windabschätzung nicht mehr aus, es sollte auf ‚Gleitwind‘ umgeschaltet werden. Für die Auswahl der Windvektor-Berechnung gehen Sie auf Menüposition {M 0/1}, drücken [KORR] und schalten mit [+]/[-] auf die gewünschte Auswahl.

Bei den Auswahlpositionen ‚**Windvektor: Kurbelwind**‘ und ‚**Windvektor: Gleitwind**‘ wird die Vektoranzeige und die berechnete Komponente entsprechen der gewählten Auswahl berechnet, die Einstellung des Windes für die Gleitpfadabweichung erfolgt aber weiterhin manuell über den Wind-Drehknopf (6).

Bei den Auswahlpositionen ‚**Kurbelwind-Automatik**‘ und ‚**Gleitwind-Automatik**‘ wird die berechnete Windkomponente automatisch für die Gleitpfadabweichung berücksichtigt, mit dem Wind-Drehknopf (6) stellen Sie in diesem Fall einen zusätzlichen Offset zur automatisch berechneten

Windkomponente ein, zum Beispiel wird in der Stellung ‚-5‘ ein zusätzliches Sicherheitspolster im Endanflug von 5km/h berücksichtigt.

Im Automatikmodus geht der Windvektor auch ‚übers Eck‘ richtig in die Gleitfad-Berechnung ein, nur der eingestellte Offset wird auf die jeweils sich ergebende Teilkomponente konstant hinzugefügt!

Falls Sie die Endanflug-Windkomponente immer selbst einstellen möchten oder sollten Sie mit der sich ergebenden Windkomponente überhaupt nicht einverstanden sein, können Sie jederzeit auf den manuellen Modus ‚Kurbelwind‘ bzw. ‚Gleitwind‘ zurückschalten!

3.4. Flugzeugtyp und dessen Polare

Die richtige Einstellung des Flugzeugtyps ist eine Grundvoraussetzung für die richtige Berechnung der Sollfahrt und des Endanflugs. Im Segelflugrechner VW921 sind für zahlreiche Flugzeugtypen die Polaren gespeichert, so dass Sie mit der Einstellung des Segelflugzeugtyps auch schon die Polare setzen. Die Tabelle 3.4-1 (Seite 48ff) zeigt Ihnen die im VW921 vorprogrammierten Segelflugzeugtypen. Sollte Ihr Flugzeug in der Tabelle fehlen, so stellen Sie einfach ein Flugzeug mit einer vergleichbaren Leistung ein (die Unterschiede des polaren Sinkens sind gering, und auch die Unterschiede der abgeleiteten Sollfahrtwerte sind kaum steuerbar).

Sollte es erforderlich sein, den Flugzeugtyp oder die Polare zu ändern (z.B. bei Spannweitenveränderung mit Ansteckflügeln), so ist das **nur in den ersten 10 Sekunden nach dem Einschalten** des Rechners möglich.

Wenn in diesen 10 Sekunden nach dem Einschalten das Initialisierungsdisplay im Segelflugrechner sichtbar wird –

VW921 DG 300
Version: 70 3.2Dt

und damit gleichzeitig auch der bisher eingestellte Flugzeugtyp - können Sie nach **[KORR]**-Betätigung mit Hilfe des **Menü-Drehknopfes** die Gruppe von Flugzeugen einstellen, der die auswählbaren Flugzeugtypen zugeordnet sind.

Diese Gruppierung orientiert sich an den Flugzeugherstellern.

Akaflieg-Flugz.
FlzTyp : DG 300

Mit **[+]**/**[-]** können Sie sich dann innerhalb einer Typengruppe bewegen und Ihren Flugzeugtyp auswählen. Mit **[ENT]** bestätigen Sie am Ende den gewünschten Flugzeugtyp und springen zurück in die Einschaltprozedur, die wieder für 10 Sekunden die Auswahl des Flugzeuges durch **[KORR]** erlaubt.

Zu jedem Flugzeugtyp gehören insgesamt 3 verschiedene Polaren: Die normale Polare entspricht der Polare bei optimalen Flügelzustand, der Polarenschalter (7) ist hierfür in Mittelstellung **[P0]** zu rasten.

Die Mückenpolare **[P1]** entsteht durch eine lineare Verschlechterung der Polare **[P0]** um 5% bei 80km/h und um 10 % bei 160km/h vor.

Die Regenpolare **[P2]** ist noch stärker verschlechtert: 15% bei 80km/h bzw. 30 % bei 160km/h.

Sollten Sie mit einer Tragflügelverschmutzung fliegen müssen, die noch stärker das polare Sinken verschlechtert, stellen Sie einfach nach kurzem Aus- und erneutem Einschalten einen anderen

Her- steller	Schempp- Hirth	Schleicher	Sonstige Flugzeuge	Keine Typen	Polaren- typen
mit Menü- Knopf	6	7	8	9	10
Typ Mit Taster [-]  					Pola 1
	Cirrus	Ka 6	BF II		Pola 2
	Diskus	Ka 6E	BF IV		Pola 3
	JanusB	Ka 7	Blanik		Pola 4
	JanusC	Ka 8	ElfeS4		Pola 5
	Nimb2	ASW 12	Falcon		Pola 6
	Nimb3	ASK 13	FVA 20		Pola 7
	Nimb4	ASW 15	Mistra		Pola 8
	Nimb4D	ASW 17	Pegase		Pola 9
	MinNim	ASK 18	PhoebA		Pola10
	Ventus	ASW 19	PhoebB		Pola11
	VentuC	ASW19C	Pik20D		Pola12
	Vent17	ASW 20	Pik20E		Pola13
	Vent18	ASW20B	Pik20F		Pola14
	Ventu2	ASW20C	Salto		Pola15
	DuoDis	ASW20L	SF 27		Pola16
		ASK 21	Ximang		Pola17
		ASW 22			Pola18
		ASK 23			Pola19
		ASW 24			Pola20
	ASH 25			Pola21	
	ASH 26				
	ASW 27				

(schlechteren) Flugzeugtyp ein. Wenn Sie im Flug zwischen dem Aus- und Einschalten **weniger als 1 Minute** vergehen lassen, wird der Segelflugrechner nicht neu initialisiert, sondern behält alle sonstigen Flugwerte wie Distanzen, Flugzeit, GoTo-Punkt, mittleres Steigen usw. in seinem Speicher!

3.5. Die programmierbare Menüposition {M 0/0}

Bei Betrachtung der Menümatrix „Positionsbelegung im Standardmenü“ werden Sie feststellen, dass alle wichtigen Informationen durch den Segelflugrechner VW921 erfaßt und dargestellt werden können.

Zusätzlich bieten wir Ihnen noch die Möglichkeit, eine Anzeige individuell Ihren Wünschen entsprechend einzurichten: mit Informationen, die Sie für so wichtig halten, dass sie im Normalfall ständig im Display sein sollte und vor allem auch ohne Probleme schnell anwählbar ist, falls Sie doch während des Fluges auf eine andere Menüposition schalten.

Um auf diese individuellen Wünsche eingehen zu können, wurde die Menüposition {M 0/0} (Ebene 0 = Standardeinstellung nach dem Einschalten, Spalte 0 = Menü-Drehknopf auf „0“ = linker Anschlag!) als eine „programmierbare Menüposition“ eingerichtet, die zwar links oben weiterhin die Variometerangabe (Netto- bzw. mittleres Steigen) anzeigt, auf der aber die restlichen 3 Informationsplätze nach Ihren speziellen Wünschen eingerichtet werden können.

Beachten Sie bitte,

- dass auf jedem Displayplatz nur bestimmte Informationen angezeigt werden können (vgl. Tabelle 3.5-1 Belegungsmöglichkeiten der programmierbaren Displayanzeige auf Menüposition {M 0/0} auf Seite 53).

- dass verschiedene Größen (z.B. die Standard-Druck-Höhe **HS**, also die Höhe über 1013,2-mbar-Fläche) nur auf dieser programmierbaren Menüposition angezeigt werden können.
- dass auf der Menüposition {**M 0/0**} die einzelnen Größen nur angezeigt, nicht aber geändert werden können (z.B. kann eine Korrektur der QFE-Höhe nur auf Menüposition { **M 0/2**} erfolgen, auch wenn Sie die QFE-Höhe auf der Menüposition {**M 0/0**} eingerichtet haben – (vgl. Tabelle 0-1 Korrekturmöglichkeiten auf Seite 39).

Programmierung:

Zunächst muß im Standard-Menü M die Menüposition {**M 0/0**} eingestellt sein. Im Display ist jetzt die Anzeige abzulesen, die bei der letzten Programmierung (bzw. im Werk) gesetzt wurde. Nach

M: +2.4 Display ZeileOR:QFE-Höhe

[**KORR**] erscheint im Display:

„ZeileOR“ stellt dabei den Informationsplatz im Display Oben Rechts dar. Mit [+]/[-] kann nun die gewünschte Information gemäß Tabelle 3.5-1 (Seite 53) ausgewählt werden. Mit [**ENT**] wird diese bestätigt und es wird die nächste programmierbare Zeile „ZeileUL“ (Unten Links) und zuletzt „ZeileUR“ (Unten Rechts) angezeigt. Nach Bestätigung der letzten Zeile wird der Programmiermodus wieder verlassen. Durch [**KORR**] wird die Programmierung verlassen, ohne Änderung der jeweiligen Zeile.

Belegungs-Empfehlung für die Menüposition {M 0/0}

Aus unserer Sicht erscheint es vorteilhaft, wenn während des Fluges auf einen Blick die QFE-Höhe, die Winkelabweichung, sowie die Distanz bis zum nächsten Zielpunkt abzulesen sind. Vom Werk ist das deshalb so voreingestellt:

- Oben rechts **OR:** QFE-Höhe h
- Unten links **UL:** Winkelabweichung ~~α~~
- Unten rechts **UR:** Distanz zum nächsten Ziel Dn

Tabelle 3.5-1 Belegungsmöglichkeiten der programmierbaren Displayanzeige auf Menüposition {M 0/0}

Zeile oben rechts {M 0/0 OR}		Zeile unten links {M 0/0 UL}		Zeile unten rechts {M 0/0 UR}	
Beschreibung im Display	Symbol	Beschreibung im Display	Symbol	Beschreibung im Display	Symbol
leer		leer		leer	
QFE-Höhe	h	✂-Anzeige	✂	Distanz ²⁾	Dn
STD-Höhe	HS	Flugzeit	t	Akku-Anz	Ak
Uhr-Zeit	U	Akku-Anz	Ak	Uhr-Zeit	U
Flugzeit	t	TAS	V	Track	TRK
Akku-Anz	Ak	QNH-Höhe	H	ΔV-Anz.	ΔV
Ziel-WP	Name	QFE-Höhe	h	MC-Speed	MCv
Peilung	BRG	Peilung	BRG	Gesamt-V	V0
✂-Anzeige	✂	Temperat. ¹⁾	T	WindEmpf	Wind
Gesamt-M	MΣ			KursAbw.	R/L
3Bart-M	M3				
Bart-M	MB				
Fuß-STD	Hf				
Fuß-QNH	Hq				

¹⁾ nur bei Option Temperatur

²⁾ Im Routenmodus wird vor dem Start der 1. Strecke die Strecke S0 eingeblendet, welche die Entfernung zur Startgrundlinie angibt (vgl. auch Seite 77). Zeigt S0 einen positiven Wert, wurde die Startgrundlinie bereits überschritten.

4. Die Wegpunkte

Der Segelflugrechner VW921 bietet die Möglichkeit zur Speicherung einer Liste von Wegpunkten. Diese Datenbank kann über 500 Wegpunkte umfassen. Jeder der Wegpunkte kann als nächster Zielpunkt aufgerufen werden oder auch in eine bis zu 11 Wegpunkte umfassende Route eingefügt werden (siehe Abschnitte 5.1.1 Aufruf eines GoTo-Punktes, Seite 66 und 5.2.1 Routenprogrammierung, Seite 70) .

Bei Anschluß eines externen GPS (z.B. Logger) stehen Ihnen außerdem noch zusätzlich dessen aktuelle Zielpunkte und Routen zur Verfügung.

4.1. Die Wegpunkt-Liste

Die **Wegpunkt-Liste** (WP-Liste) setzt sich aus den Wegpunkten zusammen, die aus einer Wegpunkt-Datei in den VW921 eingelesen wurden und ggf. den Wegpunkten, die Sie zusätzlich direkt am VW921 eingeben haben (gemäß Abschnitt 4.3 „Das Editieren eines Wegpunktes“, vgl. Seite 59). Diese Wegpunkt-Liste können Sie immer wieder aktualisieren, also Wegpunkte hinzufügen, löschen oder korrigieren.

Die Gesamtzahl der internen Wegpunkte sehen Sie in Statistik-Anzeige {S 1/0}:

M:+2.3 Einstell
WP-Liste: 71Pkt

Der Aufruf eines Wegpunktes kann entweder über Blättern in dieser Liste (siehe Abschnitt 4.2 „Durchblättern der Wegpunkt-Liste“, Seite 57) oder über das Editieren des Wegpunkt-Namens (siehe

Abschnitt 4.3 „Das Editieren eines Wegpunktes“, Seite 59) erfolgen, wobei mit der letzten Methode außerdem auch neue Punkte erzeugt werden können:

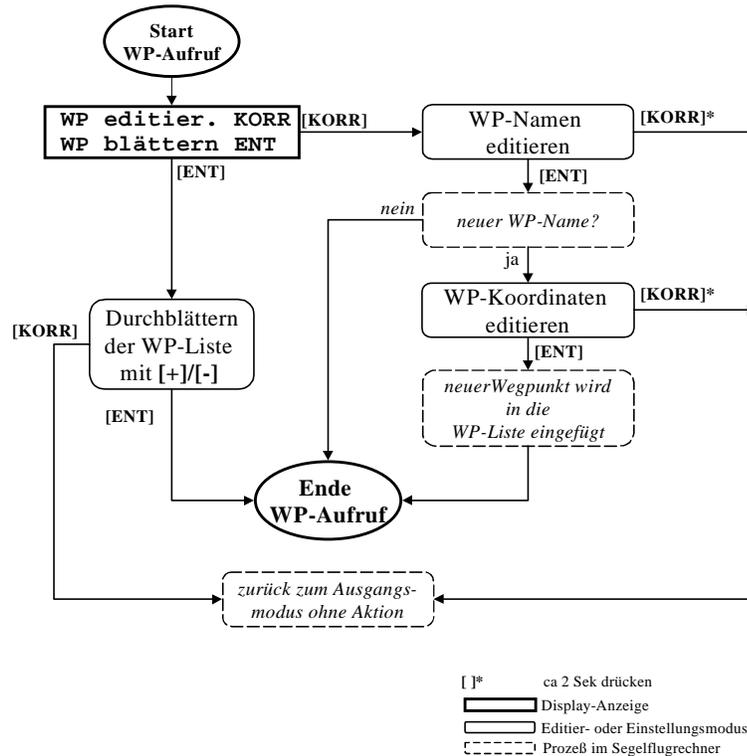


Abb. 4.1-1 Aufruf eines Wegpunktes

Nach jedem Einschalten wird die interne Wegpunkt-Datenbank intensiv nach Fehlern abgesucht.

In der Wegpunkt-Liste werden Status „einfacher Wegpunkt“ und Status „Flugplatz“ unterschieden. Letzteres kann sein: Flugplatz (Gras), FP mit Asphaltbahn, Segelfluggelände, Außenlandeplatz.

Die „Flugplätze“ gehen dabei automatisch in die Emergency- Liste¹ ein.

Folgende PC-Programme unterstützen die Verwaltung von Wegpunktdatenbanken und das Übertragen einer Wegpunkt-Liste vom PC in den VW921:

Tabelle 4.1-1 PC-Programme für die Wegpunkt-Verwaltung

Programm	Hersteller	Betriebs-system	Bemerkungen
WH_MODUL	Westerboer	DOS	- gehört zum Lieferumfang (siehe Anhang A „SFC-Programm“)
CAL	Dr. Hans Trautenberg	DOS	- ab Version 2.71 - mit Kartendarstellung
Segelflug	Westerboer	Windows 95,98,NT	- in Vorbereitung - mit Kartendarstellung

4.2. Durchblättern der Wegpunkt-Liste

Der einfachste Weg zum Aufrufen eines Wegpunktes ist das Durchblättern der Wegpunkt-Liste, welche die Wegpunkte in alphabetischer Reihenfolge enthält. Nach dem **Wegpunkt-Aufruf** (Anwahl Statistikmenü {S 1/0}, dort Betätigung von [KORR]) gelangen Sie in den Blättern-Modus durch [ENT] (siehe Abb. 4.1-1 Aufruf eines Wegpunktes“ weiter oben). Bei der Routen- und GoTo-Programmierung beginnt das Blättern an dem ursprünglichen

¹ Eine Liste der 20 nächsten Wegpunkte im Speicher, die den Status Flugplatz haben.

Punkt, sonst beginnt es vom Anfang der Liste. Anschließend kann mit [+] / [-] die ganze **Wegpunkt-Liste** durchgeblättert werden.

Hinweis: Da es wenig effektiv ist, in dieser Art und Weise Hunderte von Wegpunkten durchzublättern, empfiehlt es sich, bei GoTo- bzw. Routenprogrammierung zuerst über den Editiermodus ein Wegpunkt mit dem entsprechenden Anfangsbuchstaben aufzurufen und dann über einen nochmaligen WP-Aufruf an dieser Stelle mit dem Blättern zu beginnen.

Durch [ENT] wird der angezeigte Wegpunkt ausgewählt und je nach Ausgangsfunktion weiterbehandelt.

Die Darstellung der Wegpunkte erfolgt entsprechend Status und den programmierten Angaben:

- Flugplatz ohne 2.Bezeichner (z.B.: Amberg, F, 49°26'26"N, 11°48'35"E, 384m, 123.500MHz):

WPB:Amberg Flp. 384m 123.50
--

Dabei steht für:

- Flugplatz mit Grasbahn: **Flp.**
- Flugplatz mit Asphaltbahn: **Asph**
- Segelfluggelände: **Sfg.**
- Außenlandeplatz: **Lpl.**

- Flugplatz mit 2.Bezeichner (z.B.: Weiden, EDQW, F, 49°40'44"N, 12°07'00"E, 405m, 118.200MHz):

WPE:Weiden EDQW 405m 118.20
--

Der zweite Bezeichner (maximal 4 Zeichen lang) kann entweder die ICAO-Kennung des Platzes beinhalten oder eine nähere Bezeichnung des Fotopunktes (z.B. Bahn, Turm usw.).

- normaler Wendepunkt ohne 2.Bezeichner (z.B.: Marienbad, 49°55'20"N, 12°43'15"E):

WPB:Marienbad N495520 E 124315

- normaler Wendepunkt mit 2.Bezeichner (z.B.: Eltmann, Mainbrücke, 49°58'32"N, 10°40'18"E):

WPE:Eltmann Mainbrücke

Die ersten 3 Zeichen stehen für den Aufruf-Modus (vgl Seite 56):

- **WPB** Blättermodus, Wegpunkte
- **WPE** Editiermodus, Wegpunkte
- **Not** Blättermodus der 20 nächsten Flugplätze

4.3. Das Editieren eines Wegpunktes

„Editieren eines Wegpunktes“ beschreibt einen Auswahlvorgang, bei dem an der Cursorposition durch [+]/[-] die Buchstaben einzeln durchgetastet werden. Dabei wird die Wegpunkt-Liste nach Wegpunkt-Namen durchsucht, die bis einschließlich dem Zeichen an der Cursorposition identisch sind.

Falls mindestens ein solcher Punkt existiert, wird der erste Punkt angezeigt, für den das Vergleichskriterium erfüllt ist (alphabetische Ordnung!).

Gibt es keinen Punkt, der mit der editierten Zeichenfolge beginnt, wird ein neuer Wegpunkt erzeugt!

Beispiel für das Erzeugen eines neuen Wegpunktes

Nehmen wir an, es sei bereits eine Wegpunkt-Liste im Segelflugrechner vorhanden und Sie beabsichtigen, den neuen Wegpunkt "Hirschau" mit den Koordinaten 49°31'55"N, 11°57'49"E zu programmieren. Nach dem Start des Wegpunkt-Aufrufs (z.B. bei der GoTo- oder Routen-Programmierung) und der Anwahl des Editiermodus durch [KORR] erscheint der erste Wegpunkt, der mit dem Buchstaben ‚A‘ beginnt:

```
WPB:Amberg
Flp. 384m 123.50
```

Mit Hilfe von [+]/[-] können an der Cursorposition die Buchstaben des Alphabets bzw. Ziffern durchgetastet werden.

```
WPE:Haiterbach
N483151 E 084043
```

Beim gleichzeitigen Tastendruck von [KORR] und [+] springt der Cursor um eine Position weiter nach rechts:

```
WPE:Haiterbach
N483151 E 084043
```

Es kann wiederum mit [+]/[-] bis zum "i" durchgetastet werden und mit [KORR] und [+] eine Position weitersprungen werden:

```
WPE:Hi_
N510000 E 150000
```

Dabei setzen sich die Koordinatenangaben auf volle Grad (gerundete Position), wenn in der Datenbank kein Wegpunkt existiert, der mit ‚Hi‘ beginnt!

Das läßt sich fortführen bis zum Ende des Namens.

Durch gleichzeitigen Tastendruck von **[KORR]** und **[-]** bewegen Sie den Cursor nach links (z.B. bei einem Schreibfehler).

Wird ein bereits existierender Wegpunkt mit **[ENT]** bestätigt, so gilt dieser als ausgewählt. Wurde ein neuer Wegpunkt erzeugt, so springt der Cursor in die Koordinatenzeile, damit die Koordinaten entsprechend programmiert werden können. Dann steht der Cursor auf der Einerposition der Gradzahl der geographischen Breite:

WPE: Hirschau
N<u>4</u>90000 E 150000

Mit **[+]/[-]** läßt sich ein Bereich von S 89 bis N 89 durchtasten. Analog zum Editieren springt der Cursor bei gleichzeitigem Druck von **[KORR]** und **[+]** nach rechts (in diesem Fall zu den Minuten der geographischen Breite). Mit **[KORR]** und **[-]** bewegen Sie den Cursor nach links.

Mit **[ENT]** wird der neue Punkt schließlich mit diesen Koordinatenangaben in die Wegpunkt-Liste eingefügt und je nach Aufrufmodus weiterverwendet, z.B. wird er beim Aufruf nach der GoTo-Funktion sofort angeflogen!

4.4. Wegpunktbearbeitung

Nach dem Erzeugen eines neuen Wegpunktes steht dieser zwar bereits in der Datenbank, allerdings sind nur der erste Bezeichner (der Wegpunkt-Name) und die Koordinaten programmiert. Natürlich können Sie auch diesen Punkt weiter bearbeiten und Flugplatz-

status, Höhe des Punktes usw. nachträglich einfügen. Hierzu rufen Sie die Wegpunktbearbeitungsfunktion auf:

Statistik-Menü-Position {**S 1/0**}, [**KORR**] , Editieren = [**KORR**] oder auch Blättern = [**ENT**], anschließend mit [+]/[-] betreffenden Punkt auswählen. Nach [**ENT**] befinden Sie sich in Abb. 4.4-1 (Seite 63) an der Stelle



Jetzt führen Sie die Korrekturen entsprechend dem Ablaufschema von Seite 63 durch.

Routenpunkte der Standard-Route können auch ohne Suche in der Wegpunkt-Datenbank sofort bearbeitet werden (Statistikmenüposition {**S 0/x**}, [**KORR**], [+], [+], [**ENT**], vgl. Abb. 5.2-1, Seite 74).

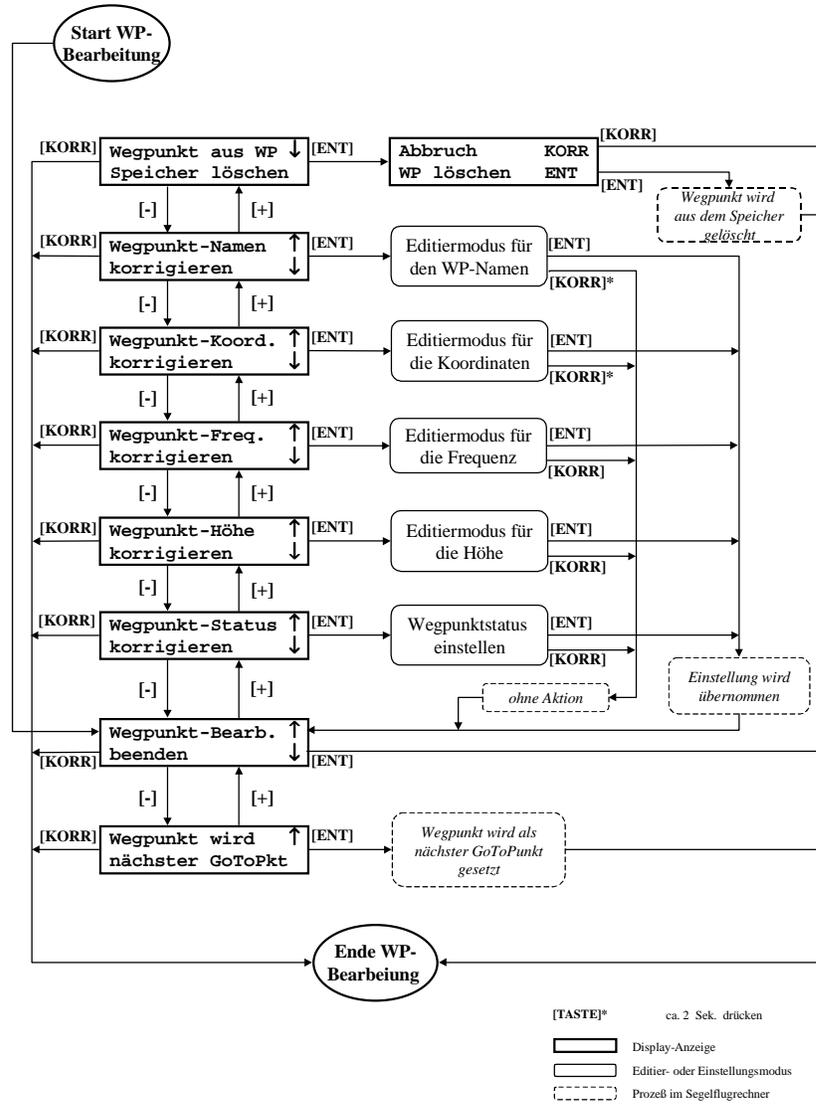


Abb. 4.4-1 Wegpunktbearbeitungsfunktion

5. Der Streckenflug

Die wichtigste Aufgabe des Segelflugrechners besteht in der sicheren, umwegarmen und zuverlässigen Führung im Luftraum zu Ihrem geplanten Ziel. Durch die GNSS-Unterstützung ist die Navigation zu einem Kinderspiel geworden, aber Sie müssen natürlich mit Ihren Hilfsmitteln sehr schnell und sicher umgehen können, damit im Flug der Kopf frei für Luftraum- und Wetterbeobachtung bleiben kann.

Ein Streckenflug lässt sich auf zwei verschiedene Verfahrensweisen durchführen:

- Im **Zielpunktmodus** (im folgenden **GoTo-Modus** genannt) wird immer nur ein einziges Ziel angesteuert, bis zum Erreichen des Zieles ist dem Segelflugrechner nicht bekannt, wie der Flug nach diesem Punkt weitergeht. Erst nach dem Erreichen des angesteuerten Zielpunktes wird ein neuer GoTo-Punkt programmiert und damit angesteuert.
- Im **Aufgabenmodus (Routen-Modus)** wird die Flugaufgabe bereits vorher als Standardroute im Rechner programmiert und nach dem Aktivieren der Strecke Punkt für Punkt abgeflogen. Beim Erreichen eines Streckenpunktes wird immer nur auf den nächsten Streckenpunkt (Wegpunkt) umgeschaltet.

Beide Modi sind natürlich auch im „Mix“ anwendbar, d. h. vom Routen-Modus kann direkt in den GoTo-Modus gewechselt werden, z.B. in einer Notfall-Situation, in welcher der nächste Flugplatz als Endanflugziel („Emergency“) angesteuert werden soll und umgekehrt, z.B. beim Rückschalten von der Emergency-Funktion wieder auf die Route oder beim Anhängen der ursprünglich

programmierten Route an eine bereits geflogene Strecke (2. und 3. Umrundung).

Allerdings ist immer nur ein Modus im Flug aktivierbar, ein gleichzeitiges Nebeneinander ist ausgeschlossen! In Menüebene 2 des Standardmenüs können Sie aber immer erkennen, welcher Modus momentan die Navigation bestimmt:

- Im GoTo-Modus ist unabhängig von der Stellung des Menüdrehtknopfs der nächste GoTo-Punkt zu sehen: „**GoTo→**“.
- Im Routenmodus werden beginnend mit Menüspalte {M 2/0} die nächsten Zielpunkte angezeigt: „**ZPx:**“ (x = Spalte + Nr. des aktiven Streckenabschnitts).

5.1. Der GoTo-Modus

Der GoTo-Modus ist der einfachste Streckenflugmodus zum Ansteuern eines Zielpunktes. Er wird unter anderem bei Platzflügen, bei Modifizierung (Verkürzung) der Aufgabe, bei Freien Strecken im dezentralen Wettbewerb oder bei Cat's Cradle-Aufgaben (z.B. POST) in zentralen Wettbewerben angewendet.

Vorausgesetzt, der GoTo-Modus ist aktiviert, können Sie in Menüebene 2 des Standard-Menüs Ihren aktuellen GoTo-Punkt ablesen:

GoTo→Weiden
EDQW 405m 118.20

Die Anzeige des GoTo-Punktes ist unabhängig von der Stellung des Menüdrehtknopfes!

Der GoTo-Modus wird durch folgende alternative Schritte aktiviert:
Aufruf eines GoTo-Punktes (siehe Abschnitt 5.1.1, Seite 66)

Anwahl eines Emergency-Flugplatzes (siehe Abschnitt 5.1.3, Seite 68).

5.1.1. Aufruf eines GoTo-Punktes

Die Auswahl eines GoTo-Punktes beginnt von einer beliebigen Displayposition aus durch gleichzeitigen Druck von [ENT] und [-] von ca. 2 Sekunden Dauer.

Anschließend wählen Sie den gewünschten Zielpunkt aus der internen Datenbank aus (wie in Abschnitt 4.1 auf Seite 55 beschrieben) bzw. erzeugen diesen in der Datenbank neu (gemäß Abschnitt 4.3, Seite 59ff).



Mit [ENT] wird dieser dann sofort als nächster GoTo-Punkt übernommen. Auf Menüposition {M 2/*} (* ist hier unabhängig von der Menüdrehtknopf-Stellung) können Sie sich von der Richtigkeit Ihrer Eingabe überzeugen. Es erscheint folgende Anzeige (Beispiel):

GoTo→Ascherslebe EDCQ 158m 123.37
--

Besonderheiten bei externen GPS-Empfang:

Wenn Ihr externes GNSS-Gerät über die serielle Schnittstelle sein programmiertes Ziel ausgibt, steht dieses im Segelflugrechner zur Verfügung, und zwar am Beginn der internen WP-Liste des VW921. Sie aktivieren also zuerst im GNSS-Gerät Ihren ausgewählten Punkt, anschließend rufen Sie diesen Punkt im Segelflugrechner als GoTo-Zielpunkt auf. Hierfür betätigen Sie [ENT] und [-] für 2 Sekunden (GoTo-Modus), wählen mit [ENT] den Blätter-Modus und tasten mit [-] an den Anfang der internen Wegpunktliste (eventuell durch Dauerdruck!) bis folgende Anzeige erscheint:

WPB:Zielpkt. vom externen GPS!

Ein wesentlicher Vorteil: Auch bei weiteren Änderungen der Zielpunkte brauchen Sie sich nicht mehr um den Segelflugrechner zu kümmern: Bei Änderung des Zieles im GNSS-Gerät übernimmt Ihr VW921 dieses automatisch! Das gilt natürlich auch für den Endanflug auf einen solchen externen Zielpunkt. Wählen Sie aber einen Punkt aus der internen Datenbank als GoTo-Punkt, dann hat dieser immer Priorität gegenüber dem externen Punkt. Der Vorteil liegt hier in der umfassenderen Beschreibung des internen Punktes, z.B. in dem gleichzeitigen Setzen der Höhe des Zielflugplatzes, wenn diese in der Datenbank programmiert ist.

5.1.2. Streckenflug im GoTo-Modus

Bei jedem Erreichen Ihres GoTo-Punktes müssen Sie nun mit **[ENT]** und **[-]** (für 2 Sekunden) wieder einen neuen GoTo-Punkt anwählen. Auf diese Weise bewältigen Sie Streckenabschnitt für Streckenabschnitt bis zu Ihrem letzten Ziel.

Es ist aber jederzeit möglich, durch Anwahl eines Punktes aus der Standardroute des VW921 (*oder durch Anwahl eines Punktes aus der Route des externen GPS*) mit Dauerdruck **[ENT]** und **[+]** vom **GoTo-Modus** in den **Routen-Modus** umzuschalten (vgl. Seite 75).

5.1.3. Emergency

Eine besondere Form der Auswahl eines GoTo-Punktes ist die **Emergency-** oder Notfall-Funktion: Angenommen, Sie befinden sich im Streckenflug und müssen aufgrund von Thermikmangel oder anderen Gründen Ihre Flugaufgabe abbrechen. Da in Ihrer Wegpunkt-Datenbank alle Flugplätze und Außenlandeplätze einen besonderen Status erhalten haben (und möglichst auch mit der Höhe über NN programmiert sind!), sortiert Ihr Segelflugrechner alle Flugplätze nach ihrer Entfernung von Ihrer augenblicklichen Position. Die 20 nächstgelegenen Flugplätze können Sie jederzeit über die **Emergency-**Funktion durchblättern. Um diese Funktion zu starten, schalten Sie auf die Endanflug-Anzeige **[EA]** und drücken nachfolgend **[KORR]**. Nun können Sie mit **[+]**/**[-]** einen geeigneten Flugplatz auswählen. Bei der Bestätigung mit **[ENT]** wird dieser sofort als nächster GoTo-Punkt übernommen (d.h. es erfolgt auch gleichzeitig ein Umschalten vom Routenmodus in den GoTo-Modus) und der Endanflug wird sofort auf diesen neuen GoTo-Punkt berechnet.

Natürlich ist es jederzeit wieder möglich, mit **[ENT]** und **[+]** (für 2 Sekunden) auf Ihre Standardroute bzw. mit **[ENT]** und **[-]** (für 2 Sekunden) wieder auf Ihren vorher aktivierten GoTo-Punkt

zurückzuschalten und den Flug in der vorher beabsichtigten Weise wieder fortzusetzen, wenn sich die Bedingungen wieder verbessern sollten.

5.2. Der Routenmodus

Der **Routenmodus** zeichnet sich durch eine vorprogrammierte Standardstrecke aus, die vollständig oder in einzelnen Teilen abgeflogen werden kann, ohne dass im Flug durch aufwendige Suche innerhalb der Wegpunkt-Datenbank ein Zielpunkt erst herausgefunden werden muß. Diese ‚Sucharbeit‘ wird also bei diesem Modus nicht im Flug selbst geleistet, sondern bereits vor dem Start – oder sogar zu Hause, besonders einfach mit einem auf Seite 57 erwähnten Kartenprogramm!

5.2.1. Routenprogrammierung

Für die Routenprogrammierung können die Wegpunkte nach dem Wegpunkt-Aufruf (siehe Abb. 4.1-1 Aufruf eines Wegpunktes“ auf Seite 56) sowohl direkt neu editiert als auch aus dem Wegpunkt-Liste übernommen werden. So können Sie eine Standard-Route mit max. 11 Wegpunkten zusammenstellen und immer wieder variieren. Sie können jederzeit die vorhandenen Routenpunkte überschreiben, bearbeiten und löschen bzw. neue Routenpunkte anhängen oder einfügen.

Diese Standard-Route können Sie im Statistik-Menü **{S 0/*}** betrachten und programmieren, wobei die Stellung des Menü-Drehknopfes die Nummer des Routenpunktes in der Standard-Route bestimmt.

Folgende Möglichkeiten der Manipulation der einzelnen Routenpunkte gibt es:

Vorhaben	Durchführung
<p>Anhängen eines Wegpunktes Nr. N an den letzten Routenpunkt N-1</p>	<p>eine Menüposition {S 0/x} ($x \geq N$) anwählen</p> <p style="text-align: right;">Bsp.: x=5 N=3</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;"> M:+0.0 StdRP 5 keine program.WP </div> <p>[KORR]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;"> anhängen an Route als RP 3 </div> <p>[ENT] Wegpunkt-Auswahl mit Blättern oder Editieren</p> <p>[ENT]</p>
<p>Überschreiben des Routenpunktes n</p>	<p>Die Menüposition {S 0/n} ($n < N$) anwählen</p> <p style="text-align: right;">Bsp.: n=1 N=3</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;"> M:+0.0 StdRP 1 Schwandorf, Halle </div> <p>[KORR]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;"> RP1 Schwandorf ↑ überschreiben </div> <p>[ENT] Wegpunkt-Auswahl mit Blättern oder Editieren</p> <p>[ENT]</p>

<p>Einfügen eines Wegpunktes vor dem Routenpunkt n</p>	<p>Die Menüposition {S 0/n} (n<N) anwählen</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>M:+0.0 StdRP 1 Schwandorf,Halle</p> </div> <p style="margin-left: 20px;">Bsp.: n=1 N=3</p> <p>[KORR], [+]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>RP1 neu einfü- ↑ gen in Route ↓</p> </div> <p>[ENT] Wegpunkt-Auswahl mit Blättern oder Editieren [ENT]</p>
<p>Bearbeiten den Routenpunkt n</p>	<p>Die Menüposition {S 0/n} (n<N) anwählen</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>M:+0.0 StdRP 1 Schwandorf,Halle</p> </div> <p style="margin-left: 20px;">Bsp.: n=1 N=3</p> <p>[KORR], [+], [+]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>RP1 Schwandorf ↑ bearbeiten ↓</p> </div> <p>[ENT] WP-Bearbeitungsfunktion aufrufen gemäß Abschnitt 4.4 (vgl. Seite 61ff) [ENT]</p>

Löschen des Routenpunktes n	Die Menüposition {S 0/n} (n<N) anwählen Bsp.: n=1 N=3 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> M:+0.0 StdRP 1 Schwandorf,Halle </div> [KORR], [+], [+], [+] <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> RP1 Schwandorf ↑ löschen aus Rou↓ </div> [ENT]
---------------------------------------	---

Den vollständigen Menüplan für dieses Bedienungskonzept finden Sie in der folgenden Abbildung (Abb. 5.2-1 Programmierung der Standard-Route“ auf der folgenden Seite)

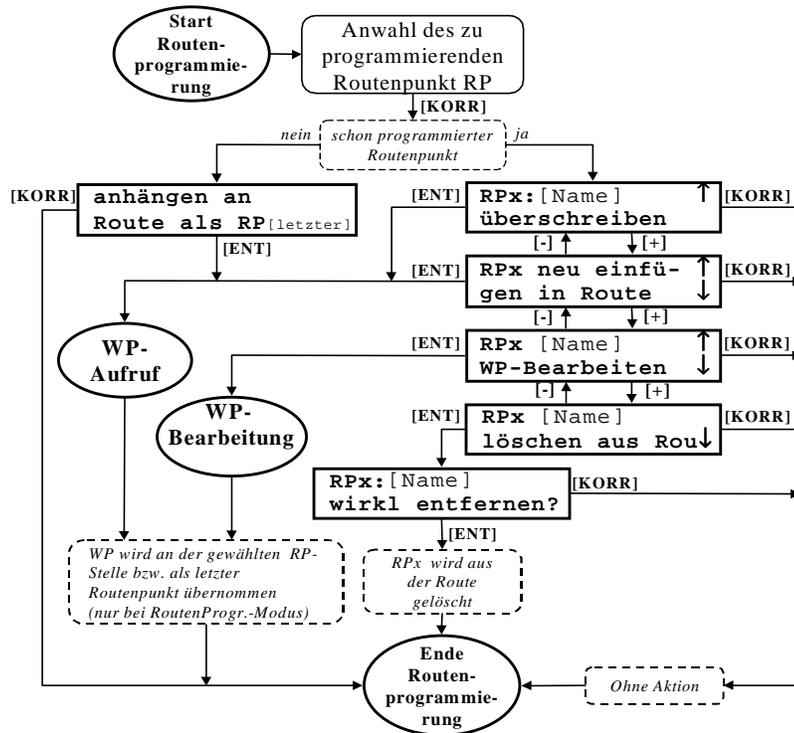


Abb. 5.2-1 Programmierung der Standard-Route

Wenn im Routenspeicher des Segelflugrechners noch keine Standard-Route existiert bzw. diese gerade gelöscht wurde, steht Ihnen nach einem **[KORR]** vorerst nur der Auswahlpunkt

**anhängen an
Route als RP 0**

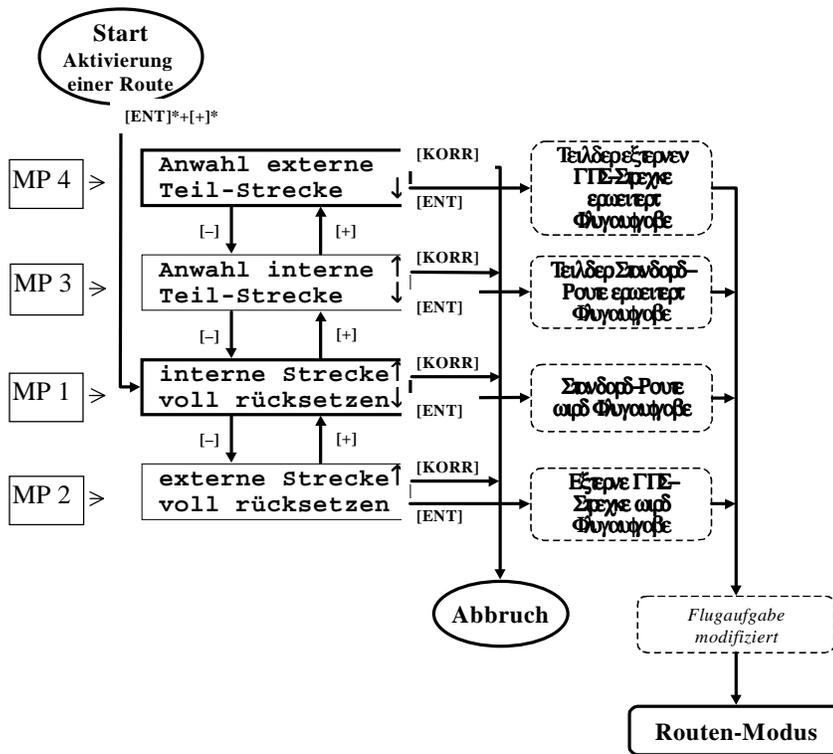
zur Verfügung. An dieser Stelle noch einmal der Hinweis: Der Routenpunkt 0 soll der Ausgangspunkt der Standard-Route sein, er

entspricht also entweder Ihrem Startflugplatz oder Ihrem Abflugpunkt!

5.2.2. Aktivieren des Routen-Modus

Den Routenmodus aktivieren Sie von einer beliebigen Position des Standard-Menüs aus mit dem "Enter-Klammer-Griff": Gleichzeitiger Tastendruck **[ENT]** und **[+]** von ca. 2 Sekunden.

Sie befinden sich danach in dem unten dargestellten Menüplan am Menüpunkt MP1. Mit **[+]**/**[-]** bewegen Sie sich in dem Menü, das Ihre Pläne in Erfahrung bringen will:



Zur Beachtung: Die Pfeile im Display erscheinen nur, wenn die Bedingung für ein Weiterschalten erfüllt ist! Z.B. erscheint am Boden ohne externes GPS nur der Menüpunkt MP1

**interne Strecke
voll rücksetzen**

– ohne Pfeile!

Dabei bedeuten im einzelnen:

- **Menüpunkt MP 1:**

interne Strecke↑ voll rücksetzen↓
--

Die interne Standard-Route wird als Aufgabe aktiviert, sie wird aber noch nicht gestartet! Bis zum Start der ersten Teilstrecke leitet Sie der VW921 zum Abflug- bzw. Startpunkt. In Menüpunkt {M 0/0} erhalten Sie aber nicht die Entfernung **D0** zu diesem Abflugpunkt, sondern die Entfernung **S0** von der Abfluglinie durch diesen Punkt, so dass Sie immer genau informiert sind, wie weit vor oder hinter der Abfluglinie Sie sich befinden (vgl. auch die Fußnote 2 zu Tabelle 3.5-1 auf Seite 53)!

- **Menüpunkt MP 2:**

externe Strecke↑ voll rücksetzen↓
--

Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn ein externes GPS-Gerät angeschlossen ist und dieses seine Routeninformation nach außen sendet. Falls also eine solche Route zur Verfügung steht, fliegt der Segelflugrechner sie entsprechend Punkt für Punkt ab.

Zur Beachtung: Ein Rücksetzen des Routenspeichers bedeutet, dass bereits geflogene Streckenabschnitte in der Statistik wieder zurückgesetzt (also auf „0“ gesetzt) werden und die Strecken- und Statistikmessung wieder neu beginnt!

Haben Sie also bereits einen Streckenflug erfolgreich absolviert und befinden sich in der Nähe des Abflugpunktes, dann können Sie mit Hilfe der Menüpunkte 1 bzw. 2 und der darauffolgenden Anwahl

des Routenpunktes 0 die komplette Standard- bzw. GPS-Route (noch einmal) als Aufgabe hinten anhängen!

- **Menüpunkt MP 3:**

Anwahl interne	↑
Teil-Strecke	↓

Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn im Flug bereits eine Strecke gestartet ist. Nach der Bestätigung mit [ENT] müssen Sie einen Punkt aus einer Liste aller Standard-Routen-Punkte mit [+]/[-] heraussuchen, der Ihr nächster Zielpunkt werden soll. Nach der Bestätigung mit [ENT] werden alle Streckenabschnitte der Standard-Route übernommen, die sich diesem Punkt anschließen. Die gesamte Restdistanz (auch für den Endanflug!) ergibt sich als Summe aller damit aktivierten Teilabschnitte.

- **Menüpunkt MP 4:**

Anwahl externe	
Teil-Strecke	↓

Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn ein externes GPS-Gerät an den VW921 angeschlossen ist, dieses seine Routeninformation über die serielle Schnittstelle nach außen gibt (siehe Handbuch externes GPS, Erlaubnis der NMEA-Datensätze GPR00 und GPWPL!) und außerdem im Flug bereits eine Route gestartet wurde

Entspricht dem Menüpunkt 2 – mit dem Unterschied, dass nicht aus der Standard-Route der Zielpunkt herausgesucht wird, sondern aus der Route des externen GPS (Es gilt natürlich die

gleiche Einschränkung wie bei Menüpunkt 2: Das externe GPS-Gerät muß seine Route auch an den VW921 übertragen!.

Haben Sie also bereits einen Streckenflug erfolgreich absolviert und befinden sich in der Nähe des Abflugpunktes, dann können Sie mit Hilfe der Menüpunkte 3 bzw. 4 und der darauffolgenden Anwahl des Routenpunktes 0 die komplette Standard- bzw. GPS-Route (noch einmal) als Aufgabe hinten anhängen!

5.2.3. Start einer Strecke im Routen-Modus

Das Starten der Strecken erfolgt unabhängig von Ihrer momentanen Menüposition durch [ENT] für ca. 1,5 Sekunden, daraufhin erscheint rechts oben im Display für 3 Sekunden die aktivierte Strecke, z.B. beim Start der 3.Teilstrecke S3, folgende Anzeige

Start Strecke: 3
Weiden 143°123.4

Ab diesem Augenblick wird die Streckenzeit t_n und die 'Fahrtsensor'-Strecke bei Null gestartet und die geflogene Strecke S_n in Richtung Ihres nächsten Zielpunktes gemessen.

War bisher noch keine Strecke aktiviert, wird mit dem Dauerdruck des [ENT]-Tasters die 1.Teilstrecke **S1** (und damit natürlich auch die Gesamtstrecke **S Σ**) aktiviert, andernfalls wird die Strecke S_n gestartet und gleichzeitig die bisher aktivierte Strecke S_{n-1} angehalten: Es kann immer nur eine Strecke aktiviert sein. Eine nächste Strecke wird erst nach dem Loslassen des Tasters und erneutem Dauerdruck aktiviert.

Der Ablauf der GoTo- / Routen-Umschaltung

Nach dem Einschalten des SFC am Boden durchläuft der VW921 verschiedene Streckenflugmodi zur automatischen Zielpunkt- bzw. Routenwahl:

- 1) Direkt nach dem Einschalten ist der GPS-Empfang noch passiv und der Rechner auf Distanzrechner ohne GPS-Kopplung eingestellt. Dieser Zustand währt nur kurz und wird bei gültigem GPS-Signal sofort beendet.
- 2) Bei Erhalt eines gültigen GPS-Signals schaltet der SFC in den GoTo-Modus, wobei der Zielpunkt der Abhebeort im Startvorgang sein wird, und zwar mit Position als auch mit der Höhe.
- 3) Befindet sich dieser Startpunkt in unmittelbarer Nähe eines Flugplatzreferenzpunktes, der auch in der internen Datenbank programmiert wurde, wird dieser Referenzpunkt zum Startpunkt erklärt und damit auch zum GoTo-Punkt.

Falls über die GPS-Schnittstelle keine weiteren Datensätze geliefert werden (z.B. bei der internen GPS-Platine!), setzt der Segelflugrechner ohne einen Bedienungshandgriff automatisch ihren GoTo-Punkt (=Endanflugziel) auf ihren Startflugplatz – einfacher geht es nicht!. Bei Flügen in der Nähe ihres Heimatflugplatzes wissen Sie in der Endanflug-Anzeige sofort über die Erreichbarkeit Ihres Flugplatzes Bescheid – und können den „Erreichbarkeitstrichter“ ausfliegen.

- 4) *Nach einem Schritt weiter geht es bei der Zuschaltung eines Zielpunktes in Ihrem externen GPS-Gerät: In diesem Fall wird dieser Zielpunkt zum GoTo-Punkt Ihres Segelflugrechners und schaltet sein Endanflugziel auch bei jedem Wechsel des Zieles im externen GPS-Gerät mit um! In diesem Fall sind also der GoTo-Punkt des VW921 und der Zielpunkt des externen GPS-Gerätes immer identisch.*

- 5) Wird vom externen GPS-Gerät eine Route aktiviert und übertragen (Beachte: Einige GPS-Gerät können das nicht!), wird letztendlich automatisch vom GoTo-Modus auf den Routen-Modus im Segelflugrechner umgeschaltet. Solange die Route im VW921 noch nicht gestartet ist, wird bei einem Wechsel der Route im GPS-Gerät diese automatisch im VW921 übernommen. Nach dem Start der Route im Segelflugrechner ist diese Automatik deaktiviert – und es muß bei beabsichtigter Routenänderung diese über den Routen-Klammergriff ([ENT]+[+]) manuell gesetzt werden.

Dieser Ablauf der automatischen Streckensteuerung wird sofort außer Kraft gesetzt, wenn Sie manuell am Segelflugrechner einen anderen Modus eingestellt haben. Zum Beispiel bleibt bei der manuellen Auswahl eines GoTo-Punktes aus der internen Wegpunkt-Datenbank dieser trotz Wechsel Ihrer Zielfunktion im GPS-Gerät so lange fest bestehen, bis Sie dem VW921 eine anderes Ziel wieder manuell einstellen.

Falls Sie beim Festlegen des GoTo-Punktes den Wegpunkt vom externen GPS-Gerät auswählen,

**WPB:Zielpkt. vom
externen GPS!**

koppelt der Segelflugrechner wieder analog Punkt 4 exakt mit dem externen GPS-Gerät!

6. Sonstiges

6.1. Einbau

Achtung:

Während der Einbauarbeiten muß das **Bordnetz spannungsfrei** sein. Klemmen Sie bitte als erstes die Batterie ab!

Beim Anschließen der elektrischen Verbindungen muß das **Variometer unbedingt ausgeschaltet sein** (Ein-Aus-Lautstärkeknopf (1) auf Linksanschlag drehen)!

Der Einbau gestaltet sich aufgrund der genormten Abmessungen völlig problemlos.

Es empfiehlt sich eine Platzierung im linken oberen Teil des Instrumentenbretts oder auch mittig, da dann die Bedienung mit der linken Hand leichter fällt.

Sollte der Kompaß in der Frontseite des Panels eingebaut sein, bedarf es wegen des Magnetfeldes des Variometeranzeige-Meßwerkes eines Mindestabstandes von 80 mm. Wenn der Kompaß auf dem Pilz bzw. auf der Instrumentenabdeckung installiert ist, gibt es keine störende zusätzliche Deviation.

Ein Ausgleichsgefäß entfällt wegen des Drucksondenprinzips.

Als pneumatische Anschlüsse sind erforderlich: Gesamtdruck an **DYN** und statischer Druck an **STAT**.

Achtung:

Für eine ordentliche Funktion des Variometers ist es unbedingt erforderlich, dass die Druckabnahmen für den statischen Druck möglichst unbeeinflusst von Fahrtschwankungen und Schiebewinkeln ist. Andernfalls schafft in der Regel eine Multi-Düse am Leitwerk Abhilfe, die zumeist den (besten) statischen Druck bereitstellt.

Verbinden Sie bitte nicht P_{stat} mit dem energiekompensierten Vario-Druck! Normalerweise können an das Variometer VW910 genau die Druckleitungen angeschlossen werden, die auch zum pneumatischen Fahrtmesser führen. Die erforderlichen Schlauchnippel befinden sich auf der Rückseite des Variometers VW 910.

Die Stromversorgung erfolgt über das Variometer aus dem 12-V-Bordnetz: Rotes Kabelende auf den (+)-Pol, blaues Kabelende auf den (-)-Pol.

Nach einer versehentlichen Falschpolung arbeitet das System nicht. Ein Verpolschutz bewahrt es vor der Zerstörung. Achten Sie trotzdem auf die richtige Polung!

Anschließend wird die Verbindung zwischen Rechner VW921 und Variometer VW910 hergestellt. Der mit **R** bzw. **VW921** bezeichnete 15-polige Stecker ist mit einem Gleitverschluß versehen und dient zum Anschluß des Rechners. Der Gleitverschluß sichert nach dem Verschieben um ca. 2 mm den Stecker gegen Herausfallen. In gleicher Weise wird das Variometer angeschlossen. Der 15-polige Stecker ist mit einem **V** bzw. **VW910** versehen. Der passende Gleitverschluß zur Steckersicherung ist hier am Variometergehäuse befestigt.

Abschließend ist die Leitung für die Sollfahrtgeber-Schalter an den Rechner anzuschließen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Sollfahrtgeber-Leitung nicht unmittelbar mit der Antennenleitung des Funkgerätes verlegt werden sollte. Der Sollfahrtgeber-Handscharter (Kippschalter) wird zweckmäßig im Handbereich (im Knüppel) eingebaut.

6.2. Weitere Anschlüsse und Einbauten

6.2.1. SG-Schalter bei Wölbklappenmaschinen

Der Sollfahrtgeber-Magnetschalter bei Wölbklappenmaschinen wird an einer geeigneten Stelle in unmittelbarer Nähe des Wölbklappengestänges montiert. Der Magnet muß direkt am Wölbklappengestänge verschiebbar angebracht werden. Der Abstand zwischen Schalter und Magnet sollte ca. 5mm betragen. Anschließend wird die Wölbklappenstellung gerastet, die vom Flugzeughersteller als optimale Kurbelstellung empfohlen wird. Danach verschiebt man den Magneten solange, bis der Rechner in einem sicheren Bereich um diese Wölbklappenstellung von Sollfahrt (**N:**) auf Vario (**M:**) umschaltet. Jetzt erst wird der Magnet gegen Verschieben gesichert. Sollte eine zweite Stellung für automatische Umschaltung notwendig sein, so muß ein zweiter Magnet montiert werden.

6.2.2. Option externer Lautsprecher

Der Lautsprecher wird in einem 60-mm-Rundgehäuse geliefert. Die besten akustischen Erfolge werden erzielt, wenn er im Instrumentenpilz seitlich montiert wird. Sollte ein Loch im Instrumentenbrett frei sein, so kann dies ebenfalls für den Einbau benutzt werden. Eine Montage nach oben bringt die Gefahr einer schnellen Verschmutzung mit sich. Schmutzteile auf der Membrane des Lautsprechers verzerren den Ton! Die elektrische Verbindung wird mit der 75 cm langen Leitung hergestellt, die am Ende mit zwei Flachsteckhülsen gleicher Breite versehen ist.

6.2.3. Option Zweitanzeige

Die Zweitanzeige für Doppelsitzer kann wahlweise 60 mm oder 80 mm Durchmesser haben. Der elektrische Anschluß wird mit der 260

cm langen Leitung hergestellt. Um Verpolung zu vermeiden, ist sie mit ungleich breiten Flachsteckhülsen versehen.

Abschließend werden die elektrischen und pneumatischen Anschlüsse überprüft, die Bordbatterie angeschlossen und das Gerät mit (1) eingeschaltet.

6.2.4. Option Zweites Bedienteil

Für den Einsatz im hinteren Sitz eines Doppelsitzers ist das zweite Bedienteil (Terminal VW921T) vorgesehen. Dieses Terminal bietet die gleiche Bedienoberfläche wie das Hauptgerät mit den 3 Displayanzeigen Standard-Anzeige, Wind-Anzeige und Endanflug-Anzeige, läßt aber in der Version V2.2 noch keine Programmier- und Korrekturhandlung zu (Flächenbelastung, GoTo- und Endanflugziel, Flugplatzhöhe, McCready-Wert usw. sind also momentan nur vom vorderen Sitz aus einstellbar).

6.2.5. Anschluß der seriellen Schnittstelle

Für den Anschluß des Druckers, des GPS-Gerätes und /oder eines Personalcomputers über die serielle Schnittstelle V24/V28 (RS232) dient ein 9-poliger D-Sub-Einbaustecker auf der Rückseite des VW921. Der mitgelieferte Kabelsatz richtet sich nach Ihrem GPS-Gerät und besteht in der Regel aus einem zweisträngigem Kabel mit drei Anschlüssen:

Die 9-polige D-Sub-Buchse ist für den Anschluß am Segelflugrechner vorgesehen, der 9-polige D-Sub-Stecker entspricht einer 1:1- Kabelverlängerung der Schnittstelle des Segelflugcomputer und ist dem Anschluß eines seriellen Druckers, eines PC oder eines Datenloggers vorbehalten.

Dieser Stecker kann mit Hilfe der mitgelieferten Schablone so an Ihrem Pilz befestigt werden, dass ein Zugang ohne Probleme

möglich ist. Über diesen Stecker ist es aber nicht nur möglich, den VW921 mit einem PC anzusprechen, sondern auch das (eventuell ebenfalls fest eingebaute) GPS-Gerät. Zum Beispiel läßt sich das GPS-Gerät über den PC mit allen Zielpunkten Ihrer GPS-Software programmieren! Beachten Sie aber: Wenn über diesen Stecker ein drittes Gerät, d.h. der Drucker oder der PC, angeschlossen wird, muß das überflüssige Gerät unbedingt ausgeschaltet sein. Bei Anschluß des Druckers an den Segelflugcomputer schalten Sie also bitte das GPS-Gerät aus, bei Anschluß eines PC an das GPS-Gerät schalten Sie bitte den VW921 aus!

Als Kabel für die Kopplung eines PC mit dem Segelflugcomputer ist jedes 9-polige Nullmodulkabel geeignet, wie es auch im kompletten Kabelsatz mitgeliefert wird. Das gleiche Kabel mit dem zusätzlichen „Schnittstellendreher“ (gehört ebenfalls zum Lieferumfang) ist dann auch für die des PC mit dem GPS-Gerät geeignet, wobei es völlig egal ist, ob Sie dem Schnittstellendreher am Anfang oder am Ende des Kabels anstecken. Für diese Verbindung ist aber auch eine 1:1 - Schnittstellenverbindung zwischen zwei 9-poligen D-Sub-Buchsen verwendbar.

Für Flugzeuge, bei denen die Rückseite des VW921 bei geöffneter Haube zugänglich ist, wird der einteilige Kabelsatz verwendet. Die Verbindung mit dem Drucker wird erst unmittelbar vor dem Ausdrucken hergestellt.

Ist der direkte Zugang zur Rückseite des VW921 nicht möglich, so muß der zweiteilige Kabelsatz verwendet werden. Der eine Teil mit der 9-poligen D-Sub-Stecker muß fest verlegt werden. Der D-Sub-Stecker wird mit dem VW921 verbunden und verriegelt, die 9-polige D-Sub-Buchse wird an einem gut zugängliche Ort im Flugzeug montiert (z.B. Instrumentenbrett). Das andere Kabel wird unmittelbar vor dem Ausdrucken mit der fest installierten D-Sub-

Buchse und dem Drucker verbunden (Siehe auch 6.4 „Die serielle Schnittstelle“, Seite 90).

6.3. Kompensation

Nach allen bisher vorliegenden Rückmeldungen bereitet die Kompensation keine Schwierigkeiten. Die Justierung vom Meßplatz bewährt sich auch in der Praxis. Gerade dort, wo mit der Düse oft unbefriedigende Ergebnisse erzielt worden sind, funktionierte die elektrische Kompensation gut.

Trotz sorgfältiger Testplatz-Justierung ist - verursacht durch kleine Abnahmefehler des statischen Druckes und des Meßdruckes - eine Überprüfung im Flugzeug notwendig. Sie kann naturgemäß nur im Flugversuch vorgenommen werden. Es wird im folgenden nur der Hochzieh-Fall beschrieben, da er für die Praxis relevant ist.

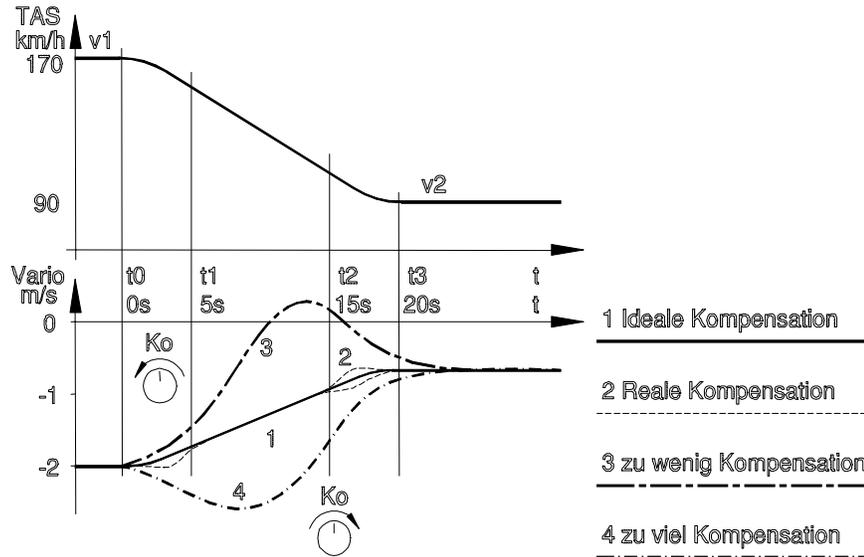


Abb. 6.3-1 Total-Energie-Kompensation

Dazu ist stabiles, möglichst thermikfreies Wetter nötig. Die Meßflüge werden stets mit einer festen Anfangsgeschwindigkeit v_1 (z.B. wie in Abb. 6.3-1 mit 170 km/h) begonnen. Damit sollte zügig (und zur Vermeidung von Beschleunigungseinflüssen mit großem Bahnkrümmungsradius!) auf eine niedrigere Geschwindigkeit v_2 (z.B. 90 km/h) hochgezogen werden.

Während des Übergangs von v_1 auf v_2 wird die Variometeranzeige beobachtet. Im Idealfall (Vollinie (1) in Abb. 6.3-1) folgt die Anzeige exakt dem polaren Sinken gemäß der Flugzeugpolare. Kleine Abweichungen davon können in der Übergangsphase auftreten (punktirierte Linie). In dieser Phase wird der Anstellwinkel und der Auftriebsbeiwert verändert. Dies wirkt sich naturgemäß auch auf

den Widerstandsbeiwert aus. Eine kleine Abweichung vom Idealfall ist deshalb im Flugversuch meist nicht zu vermeiden.

Sollte die Kompensation Ihrer Meinung nach unbefriedigend sein, so kann dies an der statischen Druckabnahme liegen. Gute Erfolge wurden mit Druckabnahmen an der Rumpfröhre (hinten) erzielt, die nur für das Vario verwendet wurden. Sehr gut bewährt haben sich Stau-Statik-Sonden, wie sie von einigen Flugzeugherstellern bereits serienmäßig im Seitenleitwerk eingebaut werden.

Eine weitere Möglichkeit bietet der Kompensations-Steller (2) am Vario. Damit kann während der Meßflüge die Kompensation eingestellt werden. Dazu ist es notwendig, die möglichen Fehlanzeigen zu erkennen und zu interpretieren. Deshalb werden in Abb. 6.3-1 die typischen Fehlanzeigen dargestellt, die wie folgt erkannt und korrigiert werden können:

Das Vario schlägt beim Hochziehen nach oben aus und zeigt dadurch zu wenig Sinken oder sogar Steigen an. Es hat die Tendenzen eines unkompenzierten Variometers (gestrichelte Linie (3) in Abb. 6.3-1). Ursache ist eine zu kleine Kompensationsstärke. Zur Korrektur wird die Kompensationsstärke durch Drehen des Kompensations-Stellers (2) entgegen dem Uhrzeigersinn vergrößert. Das Vario schlägt beim Hochziehen nach unten aus und zeigt beim Übergang von v_1 auf v_2 dauernd zu große Sinkwerte an (strichpunktierte Linie (4) in Abb. 6.3-1). Es liegt demnach Überkompensation vor. Ursache für dieses Fehlverhalten ist eine zu groß eingestellte Kompensationsstärke. Zur Korrektur wird der Kompensations-Steller (2) im Uhrzeigersinn gedreht.

Vorsicht! Kleine Drehwinkel wirken sich schon deutlich auf die Kompensationsstärke aus.

6.4. Die serielle Schnittstelle

Der Segelflugrechner ist mit einer seriellen Schnittstelle ausgestattet, die für vielfältige Kommunikationsaufgaben genutzt werden kann. Zu diesen Aufgaben gehören:

- Empfang der GPS-Daten von einem GPS-Navigationsgerät.
- Laden des VW921 mit den Wendepunktdateien.
- Ausgabe der Grunddaten des Rechners im Sekundentakt (Zeit, Koordinaten, Variometersignal, Höhe) während eines Fluges.

6.4.1 *Empfang der GPS-Daten von einem externen GPS-Gerät*

Wird der Segelflugrechner mit externen GPS-Daten versorgt, so bestimmen diese die Berechnung der Position und damit der Entfernung und Kurs zum Ziel.

Die GPS-Kopplung erfolgt auf der Grundlage des Marinestandards NMEA 0183, den (fast) alle GPS-Geräte mit serieller Schnittstelle übertragen können. Damit die Kommunikation zu Ihrem VW921 einwandfrei läuft, muß also auch dieser Standard in dem angeschlossenen GPS-Gerät eingestellt sein – beachten sie dabei zugehöriges Handbuch. Falls eine Auswahl bestimmter Datensätze besteht, empfehlen wir folgende Einstellung:

- **RMC** : Dieser Datensatz übergibt die wichtigsten Standardinformationen wie Position, Geschwindigkeit, Kurs über Grund, Uhrzeit, Gültigkeit des GPS-Signals usw. Deshalb muß dieser Datensatz auf jeden Fall freigegeben werden.
- **RMB** : In diesem Datensatz steckt die Information zum nächsten Zielpunkt des GPS-Gerätes. Durch eine Freigabe kann der Segelflugrechner im GoTo-Modus („auf den externen GPS-Punkt“) immer automatisch umschalten.

- **R00** (oder **R01...**): In diesem Datensatz wird eine Route zusammengestellt. Eine Freigabe ist nur sinnvoll im Zusammenhang mit einer Freigabe der WPL-Datensätze.
- **WPL** : Jeder Routenpunkt wird durch seine Koordinaten spezifiziert. Gemeinsam mit dem R00-Datensatz kann damit die externe Routenfunktion des GPS-Gerätes genutzt werden.
- **VTG** : In diesem Datensatz wird die Groundspeed-Information sowohl in km/h als auch in Knoten übertragen. Wenn dieser Datensatz freigegeben ist, wird hier die Groundspeed-Information des VW921 entnommen (damit ist u.a. ein Software-Bug beim Trimble Flightmate Pro ausgeblendet!)
- **GGA** : In diesem Datensatz steckt die Information der Anzahl der gültig empfangenen Satelliten.
- **GSV** : Falls im externen GPS-Gerät kein GGA-Datensatz verfügbar ist, kann die Satellitenanzahl auch mit dem GSV-Datensatz bestimmt werden.
- **GLL, VTG, RMA und alle weiteren Datensätze:** werden momentan vom VW921 nicht ausgewertet.

In der folgenden Liste stellen wir Ihnen einige Besonderheiten der externen GPS-Geräte vor. Es erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit, gibt aber einen Hinweis auf eventuell auftretende Probleme bei der Kopplung des Gerätes mit dem VW921:

Hersteller	Gerät	Besonderheiten
GARMIN	GPS 55	5 Zeichen Namenslänge. Alle wichtigen Datensätze werden übertragen.
GARMIN	GPS 90	R00 und WPL werden nicht übertragen, damit steht die externe Route dem VW921 <u>nicht</u> zur Verfügung => nur externer GoTo-Punkt!
GARMIN	GPS 100	4 Zeichen Namenslänge. Die Routenpunkte werden nicht mit ihren Namen übertragen, sondern erhalten nur eine Ziffer von 1-9! Die externe Route wird vollständig übertragen, man kann aber die Namen nicht überprüfen.
Filser	LX 400	8 Zeichen Namenslänge. Beim Umschalten des Drehwahlschalters erfolgt oft ein Wechsel der GoTo-Punkte.
Filser	LX20	R00 und WPL werden nicht übertragen, damit steht die externe Route dem VW921 <u>nicht</u> zur Verfügung => nur externer GoTo-Punkt!
Trimble	Flightmate Pro	Aufgrund eines Software-Fehlers wird der Groundspeed im RMC-Satz nicht in Knoten, sondern in km/h ausgegeben => daraus abgeleitet ist Windanzeige im SFC falsch! Abhilfe schafft die Freigabe des VTG-Datensatzes!
Garrecht	Volkslogger	Bis Softwareversion V1.69 fehlt der R00 und WPL-Datensatz, deshalb ist erst ab dieser Version externe Routenfunktion verfügbar.

Cambridge	Logger	Nur der RMC-Datensatz wird korrekt übertragen (RMB ist unvollständig), deshalb Zielpunkt- und Routensteuerung nur parallel zu diesem Logger mit interner Datenbank möglich. (Positionsdaten sind aber identisch!)
------------------	---------------	---

Beachten Sie aber bitte bei den Bemerkungen/Besonderheiten zu den externen GPS-Geräten, dass sich diese auf z.T. ältere Softwareversionen der einzelnen Geräte beziehen und neuere Updates die Einschränkungen aufheben (Z.B. Übertragen die neueren Cambridge-Logger die Wegpunkt-Informationen korrekt)!

6.4.2 Laden der Wegpunkt-Datenbank

(Siehe **Wegpunkt-Übertragung** im Anhang A)

6.4.3 Datenausgabe

Eine Möglichkeit für die Speicherung der Flugdaten besteht in externer Form auf einem Datenrecorder, Notebook oder ähnlichem Gerät, wenn am TxD-Ausgang der seriellen Schnittstelle (Pin 3 der 15-poligen D-Sub-Buchse) ein Datensammler mit einer seriellen Schnittstelle angeschlossen wird. Es werden mit einer Baudrate von 4800 Baud, mit 8 Bit pro Zeichen und ohne Parität insgesamt folgende Datensätze gesendet:

- **Datensatz 0:** Zustandsdaten (Position, Höhe, Geschwindigkeit,...), gesendet im Sekundentakt
- **Datensatz 1:** Flugzeugtyp mit Polarentyp und Flächenbelastung, gesendet bei Initialisierung und Änderung
- **Datensatz 2:** Geräte-Nummer des VW921 für die gültige Kopplung zu WinPilot, gesendet im Sekundentakt

Weitere Datensätze sind wegen der Kommunikation zum 2. Bedienteil im hinteren Sitz noch vorgesehen.

Anhang A SFC - Programm WH_MODUL.EXE

WH_MODUL.EXE

Inhalt

- 0.) Einführung
- 1.) Installation
- 2.) Einrichtung der INI-Datei
- 3.) Format der Wegpunkt-Datei
- 4.) Wegpunkt-Übertragung

0.) Einführung

Das Programm WH_MODUL ist ein einfaches MS-DOS-Programm (eine WINDOWS-Version ist in Vorbereitung) zur Steuerung der Segelflugrechner VW921 bzw. VW922 (SFC). Es ermöglicht die Kommunikation zwischen SFC und PC.

So lassen sich z.B. (z.Zt. noch in einer etwas umständlichen Form!) vorher erzeugte (in einer Textdatei editierte) Wegpunkte in den SFC einspielen, die Streckenpunkte für eine Aufgabe setzen, das Ausdrucken der Statistik am PC simulieren und anderes mehr. Für eine komfortable Wegpunkt- und Streckenverwaltung im PC ist dieses Programm nicht geeignet, da müssen wir auf kommerzielle Strecken-Planungs-Programme verweisen.

Momentan können wir das Strecken-Planungs-Programm CAL von Hans Trautenberg empfehlen, in dem die Kopplung zum SFC VW921/ VW922 ab der Grundversion 2.70 und folgende

implementiert ist (Eine Zusammenarbeit mit anderen Software-Herstellern ist weiterhin angestrebt).

1.) Installation

Installation in MS-DOS

Als erstes wechseln Sie bitte auf das Laufwerk, in dem sich die Installations-Diskette befindet, z.B. im MS-DOS Eingabefenster durch

A:

Jetzt brauchen Sie nur noch den Befehl

INSTALL

einzugeben, und der Rechner überträgt alle Dateien automatisch.

Installation in Windows 3.x

Klicken Sie bitte im Programm-Manager den Punkt 'Datei' und in dem sich öffnenden Popup-Fenster den Befehl 'Ausführen' an. Schreiben Sie bitte in das Editierfeld des geöffneten Dialog-Fensters den Befehl

A: \INSTALL.BAT

und bestätigen diesen mit 'Ok'

Installation in Windows 95/98

Klicken Sie bitte im Desktop nach dem Befehl 'Start' und in dem sich

öffnenden Start-Popup-Fenster den Befehl 'Ausführen' an.

Schreiben Sie bitte in das Editierfeld 'Öffnen' des Dialog-Fensters 'Ausführen' den Befehl

A: \INSTALL.BAT

und bestätigen diesen mit 'Ok'

HINWEIS: Wenn Sie ein anderes Verzeichnis als C:\VW921 für ihre Dateien vorsehen wollen, können Sie auch den INSTALL-Befehl mit dem geplanten Verzeichnis als ersten Parameter starten, z.B.

A:\INSTALL.BAT D:

oder

A:\INSTALL.BAT E:\SFC

Beachten Sie dann aber bitte, dass Sie die entsprechenden Verzeichnisangaben auch in der nachfolgend erläuterten Datei 'WH_MODUL.INI' ändern!

2.) Einrichtung der INI-Datei

Die Datei 'WH_MODUL.INI' dient zur Einstellung und Organisation der Programm-Umgebung. Sie finden in dieser Datei z.B. die Angabe, über welche serielle Schnittstelle ihre Kommunikation ablaufen soll, in welches Verzeichnis aufgefangene Daten (z.B. bei Simulation des seriellen Druckers) abgelegt werden sollen usw. Außerdem wird auch zur Zeit die zu programmierende Strecke in dieser Datei erzeugt. Im einzelnen gibt es folgende Gruppen

[Schnittstellen]

COM-Port=COM2

die serielle Schnittstelle am PC zur Kommunikation zwischen ihrem VW921 und dem Computer

[Verzeichnisse]

SFCDatenSpeicher=c:\VW921\daten

Speicher-Verzeichnis aller internen SFC-Daten

P40Speicher=c:\VW921\daten

Speicher-Verzeichnis der Drucker-Simulator-Dateien

[Wendepunkt]

Wendepunkt-Datei=c:\VW921\GerW_FL.wht

In der Wegpunkt-Datei stehen alle programmierten Wegpunkte (in Dt. nur Flugplätze),

hier tragen Sie ein, welche Datei für die Wegpunkt-Übertragung benutzt werden soll, für Dt. stehen beispielsweise 3 Dateien zur Auswahl:

GerMO_FL.wht (Bereiche Ost u. Mitte)

GerW_FL.wht (Bereich West)

GerS_FL.wh (Bereich Süd)

MaxLaengeName1=8

MaxLaengeName2=4

Hier können Sie die Länge der Namen der Wegpunkte begrenzen: Je länger die Namen sind, um so mehr Speicher wird im SFC verbraucht - und um so weniger Punkte lassen sich überspielen.

Maximal sind 12 für Name1 bzw. 16 Zeichen für Name2 möglich (bei Flugplätzen sind aber maximal 4 Zeichen für Name2 sinnvoll)

Hoehe=Ja

Frequenz=Ja

Sollen Frequenz und Höhe der Wegpunkte (wenn vorhanden!) mit übertragen werden?

[Strecke]

StreckenPunkt1=Name , Kennung

StreckenPunkt2=Name , Kennung

.

.

.

Es besteht die Möglichkeit, bereits in der INI-Datei mittels gespeicherter Wegpunkte eine (feststehende) Strecke zu programmieren, was wesentlich einfacher und schneller geht, als wenn man dies im SFC tut

3.) Format der Wegpunkt-Datei

Um Sie bei Ihrer Arbeit mit den Wegpunkt-Dateien zu unterstützen, haben wir bereits für Deutschland Wegpunkt-Dateien vorbereitet, die allerdings nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit haben. Die Namen dieser Dateien haben die Erweiterung ‚.wht‘.

Sie können aber auch mit einem beliebigen Texteditor (auf MS-DOS-Basis) eigene Dateien in ähnlicher Form erstellen oder die vorhandenen Dateien für Ihre eigenen Zwecke beliebig modifizieren.

Dabei sind aber folgende Regeln zu beachten:

Die Wegpunkt-Text-Datei darf keine Formatierungszeichen aufweisen, wie sie Word, WordPerfekt, Works und andere Textverarbeitungssysteme benutzen, es sollte also ein einfacher MS_DOS-Text sein.

- nicht erlaubt sind folgende Zeichen:

,	Komma	Trennzeichen bei der einzelnen Informationen
\$	Dollarzeichen	Synchronisationszeichen der Datenübertragung
*	Stern	Abschluß des Datensatzes

- umgewandelt werden folgende Zeichen:

Textzeichen	umgewandeltes Zeichen im SFC
[Ä
\	Ö
]	Ü
{	ä
	ö
}	ü
~	ß

pro Wegpunkt wird genau eine Zeile beansprucht, die folgende Struktur aufweisen muß:

```
Name1,Name2,S ,BBMMSS,N ,LLLMMSS,E ,Höhe,Frequenz
<1> ,<2> ,<3>,<4> ,<5>,<6> ,<7>,<8> ,<9> ,
```

Name1 und Name2 können vor und nachher Leer- und Tabulatorenzeichen haben, übertragen wird nur der „druckbare“ Name. Außerdem können die Namen auch länger als die Definition in WH_MODUL.INI sein, das Überzählige wird abgeschnitten.

WICHTIG: die einzelnen Punkte sind durch Kommata getrennt, d.h. ein Komma darf nicht im Text benutzt werden!

Beispiel:

```
Weiden, Turm, F,494048,N,0120507,E,405,118.200
Boden, , ,485443,N,0124119,E
```

Bleiben bestimmte Positionen unbesetzt, muß trotzdem ein Komma eingegeben werden. (Ausnahme: am Ende der Textzeile ist nach den Koordinaten kein Komma mehr notwendig).

Auf Position <3> wird der Wegpunkt-Status eingetragen:

F	=	Flugplatz
A	=	Flugplatz mit Asphalt-/Betonbahn
S	=	Segelfluggelände
L	=	Außenlandeplatz
Leer	=	normaler, einfacher Wegpunkt

4.) Wegpunkt-Übertragung

Im PC wird das Programm WH_MODUL durch die Aufrufzeile

C:\VW921\WH_MODUL VW921 SFCDaten

oder einfach durch den Aufruf der Batch-Datei SFC.BAT gestartet. Z.B. unter Windows 95/98 wählen Sie nach dem Betätigen des Windows-Start-Knopfes den Menüpunkt ‚Ausführen‘ und geben die obige Aufrufzeile wie angegeben ein und bestätigen diese mit ENTER.

Sie sehen jetzt einen grünen Bildschirm (sofern in der INI-Datei weiterhin die Bildschirm-Farbe ‚Green‘ eingestellt ist). Am oberen Rand sehen Sie folgende Schriftzüge:

```
Wartet auf Schnittstelle COM2 auf ankommende Daten (4800,n,8,1,x)
und speichert sie in Datei 'C:\TEMP\DatumA.DAT' !

INI-Datei: 'WH_MODUL.ini '

Programm-Ende: Betätigung der Tasten <Alt>+<X>
```

Hinweis zur Speicherung: Wenn Sie im Statistik-Menü einen durchgeführten Flug geladen haben, werden dessen Daten automatisch im PC gespeichert und können vom PC aus gelesen oder gedruckt werden.

Achten Sie darauf, dass Sie das mitgelieferte Nullmodem-Kabel an die richtige serielle Schnittstelle des PCs anschließen (steht nach dem Programmstart in der 1. Zeile des Bildschirms, wird im Abschnitt [Schnittstellen] in der INI-Datei eingestellt). Das andere Ende des Kabels verbinden Sie mit der seriellen Schnittstelle des SFC, den Sie bitte ebenfalls einschalten.

Nach Drücken einer der Tasten R,U oder S auf der Tastatur des PC wird eine der folgenden Aktionen ausgelöst:

<i>Taste</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Kommentar</i>
R	<u>R</u> eplace	löscht den bisherigen Wegpunktspeicher im SFC und lädt die in der INI-Datei unter „[Wendepunkt]“ bezeichnete Wegpunkt-Datei neu in diesen Speicher
U	<u>U</u> ppdate	lädt die angegeben Wegpunkt-Textdatei in diesen Speicher zu den bisherigen Punkten, überschreibt Punkte mit gleichem Namen (Name1 und Name2) wieder neu
S	<u>S</u> trecke	lädt die in der 'WH_MODUL.INI'-Datei erstellte Strecke in den SFC-Rechner

Bei richtiger Übertragung ist der SFC richtig vorbereitet.

Mit <Alt+X> beenden Sie das Programm.

5.) Flugbuch und Statistik-Auswertung

Zur Entnahme Ihrer Flugbuchdaten aus dem SFC legen Sie den Anzeigen-Schalter (8) nach oben in die Stellung S (Statistik), drehen den MC-Drehknopf (5) bis zum Anschlag nach rechts (Menü-Ebene 10) und bringen von Menüspalte '0' ausgehend nacheinander Datum, Startzeit, Landezeit und Flugzeit zur Anzeige, indem Sie den Menü-Drehknopf (4) schrittweise nach rechts drehen.

Die übrigen Statistik-Daten eines Fluges können Sie gesammelt in den PC übertragen zur Auswertung am Bildschirm oder über einen am PC angeschlossenen Drucker. Dazu bringen Sie den Anzeigen-Schalter in die Stellung [S] (Statistik), rufen im PC das Programm WH_MODUL auf (wie auf Seite 101 im Abschnitt „4.) Wegpunkt-Übertragung“ beschrieben) und verbinden dann PC und SFC durch das mitgelieferte Nullmodem-Kabel. Die Übertragung der Daten erfolgt automatisch nach Herstellung der Geräteverbindung. Wenn ein externes GPS vorhanden ist, müssen Sie dieses vor dem Anschließen des PC vom SFC trennen. Es dürfen nicht beide Geräte gleichzeitig mit dem SFC verbunden sein! (Vergleichen Sie hierzu auch Seite 85 zum Anschluß der seriellen Schnittstelle).

Anhang B Begriffserläuterung

<i>Aktive GPS-Kopplung (oder GPS-Kopplung, aktiv)</i>	der Segelflugrechner ist mit dem GPS-Empfänger direkt verbunden (VW921: über die serielle Schnittstelle angestecktes, autonomes GPS-Gerät; VW921GPS: die interne GPS-Platine) und dieser Empfänger befindet sich im <i>Navigationsstatus</i>
<i>Aktuelle Menüposition</i>	Wird auf den meisten Menüpositionen im Display oben rechts angezeigt
<i>Aufgabenmodus</i>	Die programmierten Zielpunkte werden in ihrer Reihenfolge Punkt für Punkt abgeflogen. Der erste programmierte Punkt ist der Start- bzw. Ausgangspunkt, alle weiteren Zielpunkte sind in ihrer beabsichtigten Reihenfolge zu programmieren.
<i>Ausgangspunkt</i>	Abflugpunkt einer vorgegebenen Flugstrecke; er kann vor dem Flug als erster Wegpunkt (Routenpunkt 0) programmiert und während des Fluges abgerufen werden
<i>Bearing</i>	Peilung auf nächsten <i>Zielpunkt</i>
<i>Distanz</i>	Entfernung bis zum nächsten <i>GoTo-Punkt</i>

<i>Endanflug-Punkt</i>	ein GoTo-Punkt wird im VW921 immer auch als Endanflug-Punkt verstanden; In der Endanflug-Anzeige wird die Gleitpfadabweichung zum Erreichen dieses Punktes angezeigt
<i>Endanflug-Restdistanz</i>	noch zu fliegende Strecke bis zum <i>Endanflug-Punkt</i>
<i>Flugbuch</i>	Enthält nur die Kurzdaten der letzten 15 Flüge mit den wichtigsten Flugbuchangaben wie Datum, Start-, Lande- und Flugzeit
<i>Flugzeit</i>	wird nach erfolgtem Start (gemessen über das Staudrucksignal) auf Null gesetzt und neu gestartet, am Boden ist immer die Dauer des letzten Fluges eingeblendet – unabhängig vom Ein- und Ausschalten des Rechners, wird beim Start eines neuen Fluges wieder auf „0“ gesetzt
<i>Flugzeugpolare</i>	Sinkgeschwindigkeitspolare des eingestellten Flugzeugtyps, kann unmittelbar nach dem Einschalten überprüft bzw. neu gesetzt werden

<i>Fotosektor</i>	Wird im Aufgabenmodus bei Wendepunktumrundung eingeblendet: Im Sektorbereich +/- 45° zur Winkelhalbierenden erscheint innerhalb einer Entfernung von 1,5km vom Wendepunkt die blinkende Meldung ‚Foto‘
<i>Gleitpfad</i>	direkter Weg zum Endanflugziel, bei dem Wind, Polareigenschaften (Flugzeugtyp, Verschmutzung, Flächenbelastung) und beabsichtigte Vorfluggeschwindigkeit (abgeleitet aus dem McCready-Wert) berücksichtigt wird
<i>Gleitpfadabweichung</i>	Abweichung in m vom eingestellten <i>Gleitpfad</i> ; Bei richtiger Einstellung gibt dieser Wert die Höhe an, mit der das Endanflugziel erreicht wird (dabei können wahlweise 100m Sicherheitsabstand berücksichtigt werden, in diesem Fall kommt man 100m höher an, als es die Gleitpfadabweichung vorgibt)
<i>GoTo-Punkt</i>	(auch <i>Zielpunkt</i> genannt) ist der nächste Wegpunkt, der angeflogen werden soll

<i>Kurswinkel-Differenz</i>	Stellt im Flug und bei GPS-Empfang den Winkelunterschied zwischen Bearing (Peilung auf nächsten Zielpunkt) und Track (Kurs über Grund) dar; wird die Kurswinkel-Differenz auf 0° gehalten, steuert man genau auf den nächsten Zielpunkt zu (die Windversetzung ist bereits berücksichtigt!)
<i>Mittleres Steigen</i>	Wird im linken oberen Feld des Display beim Kurbeln angezeigt; die Integrationszeit kann in Menüposition {S 1/4} überprüft und ggf. neu gesetzt werden
<i>Navigationsstatus des GPS-Empfängers</i>	Verbindung zu mindestens 4 GPS-Satelliten, woraus die Position direkt berechnet werden kann
<i>Netto-Steigen N</i>	ist das meteorologische Steigen der Luftmasse, die gerade durchflogen wird- ohne polares Sinken.
<i>QFE-Höhe</i>	Höhe über Platz, entspricht der Höhe über dem Startflugplatz, wenn kein GoTo-Punkt eingegeben wurde; nach Eingabe eines GoTo-Punktes ist sie die Höhe über diesen Punkt, beim Endanflug stellt die QFE-Höhe die Höhe über den Endanflug-Punkt dar.

<i>Reaktivieren einer Strecke</i>	[ENT]-Taste (10) und zugleich Eingabe-Taste [+] (9) für ca. 2 Sekunden betätigen.
<i>Route</i>	Flugstrecke um mehrere Wegpunkte. Kann vor dem Flug programmiert und während des Fluges abgerufen werden.
<i>Routenpunkt</i>	Wegpunkt einer festgelegten Flugstrecke, an dem eine Kursänderung vorgesehen ist.
<i>Sollfahrt</i>	aus dem eingestellten McCready-Wert abgeleitete Vorfluggeschwindigkeit zum nächsten Aufwind bzw. beim Endanflug
<i>Startflugplatz</i>	Beim Einschalten des Rechners ruft dieser automatisch den nächstgelegenen Flugplatz (maximale Entfernung 1,5km) auf. Der Rechner bleibt bis auf Widerruf im GoTo-Modus zu diesem Flugplatz.
<i>Startflugplatz-Höhe</i>	Höhe über NN in m des Startflugplatzes; muß immer korrekt eingestellt werden, da sie wesentliche Voraussetzung für die richtige Berechnung der <i>Gleitpfadabweichung</i> beim Endanflug ist, egal, ob zwischendurch GoTo-Punkte überflogen werden oder ob der nächste Zielpunkt schon der Endanflug-Punkt ist
<i>Track</i>	Kurs über Grund in Grad

<i>Wegpunkt</i>	Punkt aus <i>Wegpunktliste</i> ; wird durch folgende Angaben vollständig beschrieben: Name (max. 12 Zeichen), Beschreibung (max. 16 Zeichen, bei Flugplätzen max. 4 Zeichen), Koordinaten, Höhe, Frequenz und Status
<i>Wegpunktliste</i>	Wegpunktspeicher, der alle Wegpunkte enthält; kann korrigiert und erweitert werden
<i>Zielpunkt</i>	der als nächstes Ziel angeflogene Wegpunkt

A		Einstellung48
Anzeige		Tabellenübersicht49
Einschalten 13		Fotosektor 107
Wind 26		G
Anzeigen..... 18		Gleiten
Endanflug 37		Statistik.....32
Flugbuch..... 36		Gleitpfad 107
Standard-Menü 19, 21		Abweichung 38 <i>Siehe</i> Endanflug
Statistik 26		Gleitfadabweichung 107
Menü 28		Gleitfadabweichung 44
B		Goto-Punkt
Bart		Aufrufen67
Statistik 30		GoTo-Punkt 107
D		GPS-Kopplung, aktiv 105
Durchblättern der Wegpunktliste 58		H
E		Höhenmesser.....41
Editieren von Wegpunkten 60		QFE41
Einschalten 13		QNH.....43
Einstellungen		K
einzelner Größen 40		Kompensation88
Rechnerkonfiguration 29		Korrektur
Emergency		einstellbare Größen40
Emergency-Funktion 69		Kurbeln 14
Endanflug		Statistik.....31
Anzeige..... 37		Kurswinkel-Differenz 108
Gleitfadabweichung44, 106, 107		M
F		McCready-Wert45
Flächenbelastung 45		Menü
Anzeige..... 22		Anwahl eines Menüpunktes 19
Einstellung 45		mittleres Steigen..... 14
Flugbuch..... 36		N
Flugzeugsymbol 38		Navigationstatus des GPS-
Flugzeugtyp 47		Empfängers 108
		Netto-Steigen 16

Notfallfunktion69 <i>Siehe</i> Emergency	Sollfahrtabweichung 15
P	Sollfahrtgeber
Polare47	Anschluß 84
Q	Anschluß bei
QFE-Höhe41, 108	Wölbklappenmaschinen 85
QNH-Höhe43	Sprunggeschwindigkeit 109
R	Standarddruck-Höhe 41
Rechner 8, 11	Standardroute
Einbau	Anzeige 28
Anschluß der ser. Schnittstelle	Startflugplatz-Höhe 109
.....86	Strecken
externer Lautsprecher 85	Statistik Gesamtstrecke 33
Zweitanzeige 85	Statistik Teilstrecken 34
Zweites Bedienteil 86	V
Einschaltverhalten 13	Variometer 6, 10, 14
Route	Einschaltverhalten 13
Standardroute 28	Kompensation 88
Routenmodus	W
Umschalten von Goto auf Route	Wegpunkte
.....81	Durchblättern 56, 58
Umschalten von Goto zu Route	Editieren 56, 57, 60
.....69	Erzeugen neuer Wegpunkte 61
S	Wegpunkt-Bearbeitungsfunktion
Serielle Schnittstelle91 62
Anschluß 86	Wind 45
Sollfahrt 14, 15	Anzeige 26
	Einstellung 45