

Ritter, FBI

 **INTERFLUG**

**HP-41C/CV**

Benutzungsanleitung  
für Bordrechenprogramme

**TU-134**

3. Ausgabe



**HP - 41C/CV**

Benutzungsanleitung  
für Bordrechenprogramme

**TU-134**

3. Ausgabe

Informationsmaterial für das Cockpit-Personal  
des Betriebsteils Flugbetrieb/VF der INTERFLUG

Die 2. Ausgabe, Ordnungs-Nummer HP-41C/CV-4/4,  
wird durch die 3. Ausgabe ersetzt und damit ungültig.

- Alle Rechte vorbehalten -

---

Herausgeber: INTERFLUG - Technische Dokumentationsstelle  
Oktober 1986

Berlin - Schönefeld

Ordnungs-Nummer: HP-41C/CV-4/6

Ag/130/TD/18/86

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
0. Vorwort	5
1. Allgemeine Hinweise zum Rechner und dessen Benutzung	5
1.1. Grundsätzliches	5
1.2. Zum Rechner	6
1.2.1. Stromversorgung	6
1.2.2. Wechsel von einsteckbaren Erweiterungseinheiten	7
1.2.3. Maßnahmen bei Störungen des normalen Ablaufes	7
1.3. Rechnerbenutzung ohne die speziellen Programme	9
2. Zu den Programmen	11
2.1. Allgemeine Hinweise zu den Programmen	11
2.1.1. Nutzung der Speichermöglichkeiten	11
2.1.2. Einlesen von Programmen in den Hauptspeicher	12
2.1.3. Programmstart	12
2.1.4. Programmablauf	13
2.1.5. Ein- und Ausgabe von Werten	13
2.1.6. System- und Fehlermeldungen	14
2.2. Programmbeschreibungen	16
2.2.0. Allgemeines	16
2.2.1. Betankung	17
2.2.2. QFE	20
2.2.3. Machzahl und IAS der für 99 % größten Reichweite	21
2.2.4. Steig- und Sinkflug	22
2.2.5. Landeberechnung	25

## Inhaltsverzeichnis

## Seite

2.2.6. Navigation	29
2.2.7. NBD/DME-Anflug	31
Anlage 1 Technologie für die Routinekontrolle	35
Anlage 2 Technologie zur Gewährleistung des Rechnerstatus	36
Anlage 3 Technologie zur Gewährleistung der Einsatzbereitschaft	37
Anlage 4 Technologie zur Gewährleistung des Rechenbetriebes	38
Anlage 5 Technologie zur Anwendung des Bordrechners	39
Anlage 6 Hauptmerkmale der einzelnen Programme	41
Anlage 7 Programmaufrufmarken	43

## 0. Vorwort

Die Systeme HP-41 C bzw. CV sind moderne, durch Zusatzeinheiten spezialisierbare und erweiterungsfähige, tragbare Rechnersysteme mit, gemessen an ihrer Größe, sehr beachtlichen Fähigkeiten.

Für den Einsatz als Bordrechner sind sie mit Funktions-Modul, zwei Speichermodulen und in der Regel mit einem wiederaufladbaren Batteriepaket ausgerüstet. Der HP-41 CV unterscheidet sich von seinem Vorgänger HP-41 C in der vorliegenden Konfiguration nur darin, daß (bei gleicher Speicherkapazität) auf den Quadmodul verzichtet werden kann.

Die theoretische Speicherkapazität liegt in dieser Konfiguration bei etwa 6,4 kByte. Da der erweiterte Speicher nicht direkt zugänglich ist, müssen Programme und Daten zwischen Hauptspeicher und erweitertem Speicher ausgetauscht werden, was sich für den Bediener in Pausen während des Aufrufes eines Programmes bemerkbar macht.

Im Gegensatz zur bisher üblichen Praxis, wo der Bediener die Rechner-Konfiguration selbst wieder herstellen konnte, ist das jetzt nicht mehr möglich. Es ist also sorgfältige und vorschriftsmäßige Arbeit angeraten. Ebenso sollten alle Veränderungen der Tastenbelegungen unterbleiben.

## 1. Allgemeine Hinweise zum Rechner und dessen Benutzung

### 1.1. Grundsätzliches

Rechner und Programme sind von hoher technischer Qualität. Sie sind wirksam gegen viele Fehlhandlungen geschützt. Deshalb kann mit großer Sicherheit störungsfreie Arbeit auch bei begrenzten Bedienfertigkeiten erwartet werden.

Andererseits können die vielfältigen Möglichkeiten, die Rechner und Programme bieten, dazu führen, daß der Bediener durch eine unkorrekte Handlung eine Störung des normalen Ablaufes hervorruft. In vielen Fällen signalisiert die Anzeige die Art der Störung.

Um Ihnen die Arbeit zu erleichtern, werden nicht nur die Bedeutung der Fehlermeldung (siehe Punkt 2.1.6., S.14 ), sondern auch die in Ihrem Fall vermutlichen Ursachen (siehe Pkt. 1.2.3, S.7 ff) beschrieben. Die Programme sind gegen versehentliches oder absichtliches Verändern geschützt.

Die gesamte Software ist so gestaltet, daß Sie lediglich den Rechner einschalten und eine Starttaste drücken müssen. Alles andere wird Ihnen dann im Dialog vom Rechner mitgeteilt. Natürlich müssen Sie die Anzeigen lesen können und das Eingeben beherrschen. Aber auch dazu haben Sie viele Hilfen durch die Software zur Verfügung.

Hinsichtlich Aufbewahrung, Wartung und Pflege verlangt der Rechner nicht mehr und nicht weniger als jeder andere Rechner oder jedes andere elektronische Gerät.

Der Betriebstemperaturbereich beträgt 0 ... 45° Celsius.

Starken elektromagnetischen Feldern sollte der Rechner nicht ausgesetzt werden.

## 1.2. Zum Rechner

### 1.2.1. Stromversorgung

Mit dem wiederaufladbaren Batteriepaket kann ununterbrochen 6 - 12 Stunden gerechnet werden. Die Module werden von der Rechnerbatterie gespeist. Bei vollständig geladenem und intaktem Batteriepaket ist die Stromversorgung während eines Einsatzes sicher gewährleistet.

Spannungsabfall wird angezeigt durch

- den Signalisator BAT im unteren Teil der Anzeige
- im Extremfall durch teilweises oder vollständiges Erlöschen der Anzeige.

Die weitere Benutzung des Rechners erfordert entweder den Anschluß an das Netz oder einen Batteriewechsel.

- Achtung! - Bei Batteriewechsel bzw. beim Anschließen an das Netz ist der Rechner auszuschalten.
- Der Batteriewechsel sollte in 30 bis 60 sec erfolgen, wenn nicht der Permanent-Speicher gelöscht werden soll (in diesem Fall erscheint "MEMORY LOST" in der Anzeige).
  - Es dürfen nur zugelassene Batterien verwendet werden (für nicht wieder aufladbare Batterien wird ein anderes Magazin benötigt!).

Läßt sich der Rechner nach Batteriewechsel nicht einschalten, ist zu überprüfen, ob

- die Batterien richtig eingesetzt sind,
- die Kontakte verschmutzt sind.

Achtung! Die Reinigung darf nur durch vorsichtiges Ausblasen oder Reinigen mit einem weichen trockenen Pinsel erfolgen.

Im Normalfall wird der Batteriewechsel nicht von Ihnen ausgeführt.

#### 1.2.2. Wechsel von einsteckbaren Erweiterungseinheiten

Achtung! Alle einsteckbaren Erweiterungseinheiten dürfen nur im ausgeschalteten Zustand ein- bzw. ausgesteckt werden. Die Kontaktbereiche müssen sauber sein. Sie dürfen nicht mit den Fingern, Werkzeugen oder flüssigen Reinigungsmitteln in Berührung kommen.

Das Entfernen von Modulen ist grundsätzlich verboten.

#### 1.2.3. Maßnahmen bei Störungen des normalen Ablaufes

Störungen sind außerordentlich selten. Sie sind fast immer auf Fehlhandlungen des Bedieners zurückzuführen und lassen sich meistens durch konsequentes überlegtes Arbeiten bei der

Wiederholung der Rechnung vermeiden. Vom Rechner her ist nur folgender Störfall zu erwarten, und das auch äußerst selten.

Der Rechner reagiert nicht auf Tastendruck (z.B. "DN") oder Teile der Anzeige sind erloschen (unvollständige Zeichen).

Verhalten: 1. Vergewissern, ob Batterien einwandfrei eingesetzt, geladen und Kontakte nicht verschmutzt sind.

2. Aus- und Einschalten. Wenn keine Reaktion erfolgt, könnten Sie theoretisch durch Herbeiführung von "MEMORY LOST" den Rechner wieder benutzbar machen. Da Ihnen aber keine Möglichkeit des Programmeinlesens zur Verfügung steht, könnten Sie nur noch über die Tastatur rechnen.

Treten Störungen beim Programmbetrieb auf, ist der Fehler im allgemeinen auf unerlaubte Handlungen oder auf ungünstige Konstellation, z. B. durch Abbrechen einer Berechnung, zurückzuführen. In jedem Fall sollten Sie aufmerksam prüfen, ob Sie wirklich entsprechend dieser Anleitung gehandelt haben und die Rechnung wiederholen.

Die folgenden aufgeführten Ursachen gelten nur bei der Arbeit mit den im Rechner enthaltenen Programmen. Ansonsten können sie durch wesentlich andere geartete Fehler hervorgerufen werden.

Fehlermeldung "ALPHA OATA", "DATA ERROR", "OUT OF RANGE"

Diese Fehlermeldungen lassen auf unterlassene oder falsche Eingaben schließen. Beginnen Sie nochmals mit dem Eingabedialog und vermeiden Sie Fehler. Sie sollten die bereits eingegebenen Werte kritisch auf Eingabefehler untersuchen (z. B. RWY: 250, statt richtigerweise RWY: 25).

### Meldungen "NONEXISTENT", "NO ROOM", "PACKING" und "TRYAGAIN"

Bei der gegebenen Speicherzuweisung ist zu erwarten, daß die Belegung des Hauptspeichers unkorrekt ist, z. B., daß das Hauptprogramm nicht im Speicher ist (durch MEMCRY LOST) oder daß sich ein angehängtes Programm gesichert im Hauptspeicher befindet.

Eine Ursache für "NONEXISTENT" könnte auch ein fehlendes oder gelöscht Modul sein.

Mit Hilfe von   (    ) können Sie sich Gewißheit über die Belegung des Hauptspeichers verschaffen.

Wenn Sie in einem angehängten gesicherten Programm mit  anhalten, können Sie dieses mit Hilfe von   CLP    löschen und anschließend aus dem Erweiterten Speicher wieder aufrufen.

### Meldung "PRIVATE"

Der Rechner befindet sich im Programmregime.

Anmerkung: Gesichert wird ein Programm mit dem Befehl "GTO!.".

Erkennbar ist ein gesichertes Programm daran, daß am Ende des angehängten Programmes "END" (ohne Punkte) steht, während ein überlesbarer Endbefehl angezeigt wird mit ". END ." bzw. ". END.REG.nn"

### 1.3. Rechnerbenutzung ohne die speziellen Programme

Selbstverständlich können Sie den Rechner wie jeden nicht programmierbaren Rechner für alle anfallenden Rechnungen benutzen.

Sie können beispielsweise außerhalb des Programmregimes Vorbereitungs- oder Zwischenrechnungen ausführen und diese Ergebnisse dann eingeben.

Sie können auch den Rechner, wenn er im Programmregime arbeitet, erhalten lassen, die Zwischenrechnung ausführen anschließend die Programmbearbeitung (**R/S**) fortsetzen. Für die umfassende Verwendung ist das Studium des Bedien- und Programmierhandbuches unerlässlich, da Ihnen in dieser Bedienungsanleitung nur folgende wenige Hinweise gegeben werden können.

1. Sie sollten den USER-Modus ausschalten (Wiedereinschalten nicht vergessen), um die auf der Taste enthaltene Funktion wirklich anzusprechen.
2. Sie sollten eine ausreichende Anzahl von Stellen nach dem Komma anzeigen (m.H.v. **FIX** n bzw. **SCI** n).
3. Mehrere Zahlen sind durch **ENTER** zu trennen.
4. Die Funktionstaste löst die Operation aus ("=" gibt es nicht, außer bei ALPHA-Darstellung).
5. Nicht auf der Tastatur enthaltene Funktionen können mit Hilfe **XEQ** **ALPHA** ..... **ALPHA** realisiert werden.  
**CATALOG** **3** enthält alle Rechnerfunktionen.
6. Die definierten Speicher sind R00 bis R21, die Sie auch verwenden können. Sie sollten jedoch, bevor Sie wieder ein Programm verwenden, dieses Programm von Anfang starten, um zuverlässig die vorgesehene Konfiguration zu erhalten (die mitgelieferten Programme regeln die Speicherbelegung).
7. Wenn Sie eine Taste länger als ca. 1/2 sec. drücken, wird die Operation nicht ausgeführt, "NULL" erscheint. Zuvor erscheint die Tastenbelegung (im USER-Regime eventuell die speziell definierte Belegung). Sie können also jederzeit testen, welcher Befehl ausgeführt würde, wenn Sie die Taste drücken würden.
8. Die Korrekturtaste  bewirkt das Löschen einer Stelle, wenn das Unterstrichungszeichen vorhanden ist, ansonsten der gesamten Anzeige.

9. Beachten Sie, daß im ALPHA-Regime die blaue Beschriftung bzw. nach Drücken der gelben Taste die Rückseitenbeschriftung gilt.

Mit ALPHA-Zeichen kann nicht gerechnet werden.

## 2. Zu den Programmen

### 2.1. Allgemeine Hinweise zu den Programmen

#### 2.1.1. Nutzung der Speichermöglichkeiten

Trotz der bemerkenswert umfangreichen Möglichkeiten, die der HP-41 C bietet, kann nicht der gesamte Umfang der Software im Hauptspeicher aufbewahrt werden. Der größere Teil der Programme und Daten ist im Erweiterten Speicher untergebracht.

Im allgemeinen werden zur Benutzung des Rechners mit den vorliegenden Programmen nur geringe Kenntnisse benötigt. Zur Vermittlung dient diese Bedienungsanleitung einschließlich der Anlagen.

Nach kurzer Einarbeitungszeit werden Sie meistens auf die Bedienungsanleitung verzichten können. Sie werden sie aber immer wieder in Zweifelsfällen benötigen.

Der Hauptspeicher des Rechners ist so aufgeteilt, daß 22 Datenspeicher (R00 bis R 21) definiert sind und der Rest für Programme zur Verfügung steht.

Ein Hauptprogramm ist ständig im Speicher enthalten und gegen Überlesen gesichert. Es enthält ein kurzes Arbeitsprogramm, das Programm "FUEL" und das Programm "QFE". Die übrigen Programme werden jeweils im Speicher an dieses Hauptprogramm "angehängt". Jedes neu eingelesene Programm löcht das vorher angehängte.

Teile des Hauptprogrammes werden ständig (auch für angehängte Programme) benötigt, so daß eine ordnungsgemäße Arbeit nur möglich ist, wenn das Hauptprogramm im Speicher enthalten und gesichert ist.

### 2.1.2. Einlesen von Programmen in den Hauptspeicher

Durch Druck der Tasten **gelb** **Σ+** sowie Eingabe eines Buchstabens und **R/S** auf die Eingabeaufforderung "PRGM?" hin, wird das betreffende Programm in den Hauptspeicher geladen. Je nach Programmlänge beträgt die Zeit dafür 5 bis 15 sec. Während dieser Zeit reagiert der Rechner nicht auf Tastendrucke. Das aufgerufene Programm beginnt automatisch zu arbeiten. Die Aufrufmarken finden Sie u.a. in Anlage 7.

### 2.1.3. Programmetart

Nach dem Einlesen des Programmes in den Hauptspeicher, Abschluß der internen Arbeit und Anzeige des Programmtitels, fordert das Programm Sie entweder zur Eingabe von Werten oder zu Entscheidungen auf.

Für jedes Programm bzw. für ausgewählte Teilprogramme ist ein Restart über besonders definierte Tasten möglich (siehe Pkt. 2.2.1. bis 2.2. n. S.17 bis k).

Die prinzipielle Tastenbelegung ist so gewählt, daß

- über die oberste Reihe der Zugang zum gesicherten Hauptprogramm möglich ist
- über die 2. Reihe der Zugang zum jeweils im Rechner befindlichen angehängten Programm möglich ist
- die Tasten von links nach rechts belegt sind (mit einzelnen Ausnahmen), und zwar so, daß die am weitesten links liegende Taste den Einsprung am Programmbeginn ermöglicht und die weiter rechts liegenden immer weiter im Programm

Belegungen, mit denen Daten gelöscht werden, sind im allgemeinen über die gelbe Taste plus einer Taste der oberen zwei Reihen realisiert, um versehentliches Löschen der Daten zu erschweren.

#### 2.1.4. Programmablauf

Informatorische Hinweise und Werte (z. B. Programmnamen oder Bezeichnungen) werden kurz angezeigt, ohne daß das Programm anhält. Mit Hilfe von  R/S kann meistens, wie auch in allen anderen Fällen, der Ablauf gestoppt bzw. später mit  R/S wieder in Gang gesetzt werden.

Eine Wiederholung der Anzeigen ist bei Ausgaben durch  R/S nach der letzten Werteausgabe, bei Eingaben durch erneutes Starten des Eingabedialoges ohne Datenlöschung möglich.

#### 2.1.5. Ein- und Ausgabe von Werten

Im Programmaufbau gibt es bezüglich der Ein- und Ausgabe von Werten 2 grundsätzliche Typen:

1. Nach Ausgabe aller berechneten Werte wiederholt sich die Werteausgabe. In diesem Fall ist es nicht möglich, an dieser Stelle veränderte Werte einzugeben. Für eine neue Berechnung muß zum Programmstart oder zu einem Teilprogrammstart zurückgegangen werden, was über die erwähnten entsprechend definierten Tasten möglich ist.

Beispiele sind die Programme

- Landeberechnung (LDG)
- Betankung (FUEL)
- Steigen und Sinken (CLIMB+DESC)

2. Nach Ausgabe der berechneten Werte springt das Programm zu den Eingabewerten. Die für die durchgeführte Berechnung benutzten Werte stehen hinter dem ALPHA-Text in der Anzeige. In diesem Fall brauchen nur die Werte eingegeben werden, die bei der neuen Rechnung verändert sind.

Beispiele dafür sind die Programme

- Optimale Machzahl
- QFE-Berechnung

Beachten Sie, daß Sie einerseits durch die Wahl der zweckmäßigsten Einsprungstelle Eingabe-, Merk- und Rechenzeitaufwand einsparen können, daß Sie sich aber andererseits über die Rechengrößen und den verkürzten Programmablauf klar sein müssen, um Fehlergebnisse zu vermeiden. Der Rechner irrt sich nicht. Eventuelle Fehler liegen beim Bediener.

Im allgemeinen wird vom Bediener nur die Eingabe von Ziffern gefordert, deren Eingabe sich nicht von der bei anderen Rechnern unterscheidet. Werden in Einzelfällen alphanumerische Eingaben gefordert, so befindet sich der Rechner, durch das Programm gesteuert, im ALPHA-Modus und verläßt diesen auch wieder ohne Ihr Zutun.

Vor dem Verwenden der **R/S** -Taste kann eine Eingabe mit Hilfe der Korrekturtaste  geändert werden. Jeder Tastendruck bewirkt das Löschen einer Ziffer oder eines Zeichens von rechts nach links. Soll das gesamte X-Reg. bzw. ALPHA-Reg. gelöscht werden, ist **gelb**  zu drücken.

Reine Wertausgaben sind so gesichert, daß ein eingegebener Wert nicht verarbeitet wird.

Wird ein Eingabefehler nach Betätigung der **R/S** -Taste bemerkt, so ist die Eingabe mindestens dieses Wertes zu wiederholen. Um das durchführen zu können, brauchen Sie nicht unbedingt von vorn zu beginnen, sondern können durch Wahl der nächstliegenden Einsprungstelle erheblich Eingabeaufwand und Rechenzeit einsparen.

#### 2.1.6. System- und Fehlermeldungen

Sowohl von der im Rechner enthaltenen Software als auch von den speziellen Programmen werden zahlreiche Meldungen ausgegeben. Folgende System- bzw. Fehlermeldungen können angezeigt

werden.

Angezeigter Text	Bedeutung
ALPHA DATA	Es wurde versucht, mit nicht numerischen Daten zu rechnen siehe Punkt 1.2.3., S.7
DATA ERROR	Unerlaubte Rechenoperation wurde versucht (z.B. Division durch 0) siehe Punkt 1.2.3., S.7
MEMORY LOST	Langzeitspeicher gelöscht
NONEXISTENT	Nicht definierter Speicher wurde angesprochen Nicht existierende Funktion wurde angesprochen Nicht existierende Programm-Marke wurde angesprochen Erweitertes Funktions-/Speicher-Modul defekt oder nicht vorhanden siehe Punkt 1.2.3., S.7 , siehe Anlage 1
NULL	Taste wurde zu lange gedrückt, Operation wird nicht ausgeführt siehe Punkt 1.3., S.9
OUT OF RANGE	Zahlenbereich überschritten siehe Punkt 1.2.3., S.7
PACKING und TRY AGAIN	Speicherplatz nicht ausreichend, Speicher wird gepackt. Einlesen wiederholen
PRIVATE	Programm ist geschützt (kann nicht gelesen und nicht verändert werden) siehe Punkt 1.2.3., S.7

Angezeigter Text	Bedeutung
FL NOT FOUND	Programm- oder Datenfile befindet sich nicht im Erweiterten Speicher
WORKING	Längere zeitintensive Arbeit

Während der Anzeige einer dieser Meldungen ist der Zugriff für Sie eingeschränkt bzw. der Programmablauf unterbrochen.

Zur Programmfortführung müssen Sie

- die Operation ausführen (wenn es sich um eine Aufforderung handelt)
- die Korrekturtaste  drücken (die Meldung wird gelöscht) und entweder den Fehler beseitigen (wenn es sich um eine Fehlermeldung handelt und/oder m. H. von  den Ablauf fortsetzen.

## 2.2. Programmbeschreibung

### 2.2.0. Allgemeines

Jede der folgenden spezifischen Programmbeschreibungen ist im allgemeinen gegliedert in

- Berechnungsgrundlagen und -ziele
- Spezielle Bedienhinweise und Programmablauf
- Zusammenfassung der wichtigsten Bedienoperationen
- Erläuterung spezieller Bezeichnungen (soweit erforderlich)

Sofern im Programm eine Programmbezeichnung auftaucht, ist diese zu Beginn der Beschreibung angegeben, ebenfalls die Programmaufrufmarken der angehängten Programme.

### 2.2.1. Betankung

(Programmbezeichnung: "FUEL")

(Programm befindet sich immer im Hauptspeicher)

#### 2.2.1.1. Berechnungsgrundlagen und Berechnungsziele

Das Programm berechnet die Minimal- und Maximalbetankung für den Luftfahrzeugtyp TU-134 entsprechend der Abschnitte 2.5.8. und 2.6.1., des FBH. Grundlagen für die Berechnung sind in den Abschnitten Punkte 5.2.1. bis 5.2.3. und 5.5.1. bis 5.5.3. des FZH-134 enthalten. Der Normalfall ist die Betankung bei  $M = 0,76$  und  $H_{max}$  (FZH-134 Pkt. 2.5.3., S. 2). Die minimale Gesamtkraftstoffreserve beträgt 2,9 t, die Streckenreserve 5 %.

Ausnahmefälle:

- Korrektur des Höhenprofile (Eingabe der größten zu erwartenden FL)
- Machzahlen  $\neq 0,76$  im Bereich  $0,7 \leq M \leq 0,78$  bei Minimal-Betankung
- Bei möglicher Überschreitung der Kapazität der Kraftstoffbehälter wird MALTOW entsprechend reduziert. Die maximal mögliche Füllmenge ist auf die Eingabeaufforderung "CAP?" hin einzugeben.
- Für den Fall, daß der Kraftstoff nicht ausreichend ist, aber ein Flug mit verringerter Machzahl ohne Reduzierung des ZFW möglich ist, kann der Bediener entscheiden, ob er die Machzahl oder das ZFW reduzieren möchte.

Im Fall der Machzahlreduzierung wird u.a. die maximal mögliche Machzahl (bezogen auf die Betankung) und die veränderte Flugzeit ausgegeben. Im Fall der ZFW-Reduzierung wird mit der Anzeige  $M = 0,76$  darauf hingewiesen, daß unabhängig von einer eventuell eingegebenen Machzahl  $M \neq 0,76$  die ZFW-Reduzierung für den Flug mit  $M = 0,76$  durchgeführt wird.

### 2.2.1.2. Programmablauf und spezielle Bedienungshinweise

Die beim Eingabedialog angezeigten Werte müssen nur überschrieben werden, wenn nicht zutreffend sind. Die Eingabeaufforderung "CAP?" erscheint nur, wenn die Gefahr der Überschreitung gegeben ist.

Im Fall des Erscheinens des Hinweises "RED ZFW? J = R/S" ist entweder mit  (ZFW-Reduzierung) oder mit beliebiger Ziffer und  (Machzahlreduzierung) zu antworten.

Bei unveränderten Massen kann über  die veränderte Flugzeit oder -strecke eingegeben werden. Wird Maximalbetankung benötigt, kann nach der Anzeige "MIN" das Programm mit  unterbrochen und mit  wieder gestartet werden, um den Dialog zu verkürzen.

### 2.2.1.3. Zusammenfassung der wichtigsten Bedienoperationen

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <input type="text" value="Σ+"/>  | Programmstart mit Löschen               |
| <input type="text" value="1/X"/> | Programmstart ab Eingabe der Flugzeiten |
| <input type="text" value="√X"/>  | Ausgabe der Minimal-Betankung           |
| <input type="text" value="LOG"/> | Ausgabe der Maximal-Betankung           |

#### Anmerkungen:

In einzelnen praktisch unrealistischen Fällen kann TOF > CAP auftreten.

Soll die Richtigkeit der Berechnung mit Hilfe der Eingabe einer vorher berechneten maximalen Machzahl (bezogen auf die Betankung) überprüft werden, so ist die ursprüngliche Flugzeit zu verwenden (Grund Programmspezifik).

Unter "FL: MAX" wird die maximal fliegbare Höhe entsprechend der Flugmasse bzw. bei geringen Entfernungen entsprechend der Entfernung verstanden (Beispiel: Bei Berechnung SXF - PRG ist es zweckmäßig genau wie bei größeren Entfernungen mit "FL: MAX" zu rechnen).

#### 2.2.1.4. Bezeichnungserläuterung

Anzeige	Dim	Bedeutung
FUEL		Programmtitel
MACH	[*/.]	Reisemachzahl, Zulässige Eingaben im Bereich $0.7 \leq M \leq 0.78$
FL	[ft · 10 <sup>-3</sup> ]	Flugfläche, Eingaben möglichst im Bereich $FL \geq 260$
ZFW	[t]	Zero-fuel-weight
MALTOW	[t]	maximal zulässige Startmasse unter gegebenen Bedingungen
CAP?	[t]	Füllmasse der Kraftstoffbehälter
MALLW	[t]	maximal zulässige Landemasse unter gegebenen Bedingungen
H.M DEST	[h.min]	Flugzeit Start - Zielflughafen (bei $\Delta INA \neq 0$ )
H.M, KM ALT	[h.min, km]	Flugzeit oder Flugstrecke Ziel- Ausweichflughafen
RED,ZFW? J=R/S		ZFW reduzieren? ja: <input type="checkbox"/> R/S, nein: Ziffer, <input type="checkbox"/> R/S (Machzahl reduzieren)
M = 0,76	[*/.]	Berechnung gilt für Mach = 0,76
MAX,MACH	[*/.]	Maximal zulässige Machzahl unter Berücksichtigung eingegebener Werte (bezogen auf die Betankung)
MIN		Minimalbetankung
MAX		Maximalbetankung
MIN = MAX		Minimalbetankung = Maximalbetankung

Anzeige	Dim	Bedeutung
TRIP/RES/TOF	[ t ]	Reisekraftstoff/Gesamtreserve bei "Min", Gesamtreserve + Vorrat bei "MAX"/Kraftstoff am Start
TOW/LW/ZFW	[ t ]	Startmasse/Landemasse/ZFW
H.M DEST/ALT/END	[ h.min ]	Flugzeit zum Ziel-/Ausweichflughafen/maximale Flugdauer

### 2.2.2. QFE-Berechnung

(Programm befindet sich immer im Hauptspeicher)

#### 2.2.2.1. Berechnungsgrundlagen und -ziele

Grundlage ist Punkt 7.6.1. des FBH. Das Programm berechnet das QFE bei Höhereingaben in [ft] und [m] und dem QNH in [hPa] .

#### 2.2.2.2. Spezielle Bedienungshinweise

#### 2.2.2.3. Zusammenfassung der wichtigsten Bedienoperationen

LN Programmstart

#### 2.2.2.4. Bezeichnungserläuterungen

### 2.2.3. Machzahl und IAS für 99 % der größten Reichweite

(Programmbezeichnung "L R CRUISE")

(Programmaufruf "M")

#### 2.2.3.1. Berechnungsgrundlagen und -ziele

Das Programm berechnet die Machzahlen bzw. IAS für 99 % der maximalen Reichweite für den Luftfahrzeugtyp TU-134 in Reiseflughöhen zwischen 6 km und 12 km, wobei > 9 km Höhe die größte Genauigkeit erreicht wird. Außerdem können für beliebige Höhen und Machzahlen die IAS berechnet werden.

In geringen Höhen sind die angezeigten Werte größer als die, die mit Hilfe der Abb. 5.5.2. des FZH-134 ermittelt werden, was sich günstig auf die benötigte Flugzeit auswirkt, ohne die Reichweite nennenswert zu verringern. Begrenzungen der zulässigen Flugmasse in Abhängigkeit von der Flughöhe sind nicht berücksichtigt.

#### 2.2.3.2. Spezielle Bedienhinweise und Programmablauf

1. Bei Anzeige "FL/H KM: ..." kann sowohl die Flugfläche als auch die Höhe in [km] eingegeben werden. Bei Wiederholungsrechnungen wird die aus der vorangehenden Rechnung enthaltene Höhe in [km] angezeigt, gerundet auf eine Stelle nach dem Komma.
2. Bei Anzeige "GW T: ..." ist die zu berücksichtigende Flugmasse in [t] einzugeben.
3. Bei Anzeige "EWC KM/H: ." ist die Längswindkomponente in [km/h] einzugeben (Gegenwind "--" (minus) mit Hilfe der Taste **[GHS]** nach der Zifferneingabe).

4. Wird nach Anzeige "IAS: ..." die Taste **R/S** bedient, erfolgt der Sprung zu Pkt. 1 ff, wobei die für die Rechnung benutzten Werte angezeigt werden. Diese können teilweise oder vollständig durch neue Werte überschrieben werden.

### 2.2.2.3. Zusammenfassung der wichtigsten Bedienoperationen

**x  $\leq$  y** Programmstart

**R ↓** Eingabe Machzahl für Berechnung der IAS

Anmerkung: Das Programm ist benutzbar zur Berechnung von IAS als Funktion der Machzahl, indem nach Ausgabe der optimalen Machzahl die gewünschte Machzahl eingegeben wird, oder bei Anzeige GW T; 0.0 oder IAS: ... **R ↓** gedrückt wird (Eingabeaufforderung MACH: 0. ... erscheint)

### 2.2.4. Steig- und Sinkflug

(Programmbezeichnung: CLIMB + DESC)

(Programmaufruf: "S")

#### 2.2.4.1. Berechnungsgrundlagen und -ziele

Das Programm berechnet eingeschränkte und uneingeschränkte Teil- und Gesamt-Steig- und Sinkflüge. Es ist vor allem vorgesehen für:

- Ermittlung von TOC und TOD
- die Durchführung quasi-optimaler Sinkflüge durch Vergleich der Soll- und Ist-Entfernungen in bestimmten (freiwählbaren) Höhenstufen
- Ermittlung der Parameter Weg (s), Zeit (t) und Vertikalgeschwindigkeit (Vv) in einzelnen Abschnitten bei den optimalen Varianten bzw. der fehlenden Parameter bei den Varianten einge-

schränkter Steig- oder Sinkflug.

#### 2.2.4.2. Programmablauf und spezielle Bedienhinweise

Die für die Berechnung erforderlichen Werte werden im Dialog abgefragt. Angezeigte Werte können bei Eingabeaufforderungen durch den neuen Wert überschrieben werden. Im Fall des eingeschränkten Steig- oder Sinkfluges müssen sie es bei S<sub>1</sub>, T<sub>1</sub> und VV<sub>1</sub>.

Für Zwischenrechnungen kann der verkürzte Dialog über  genutzt werden, wenn sich die freigegebene Höhe nicht verändert hat.

#### 2.2.4.3. Zusammenfassung der wichtigsten Bedienoperationen

<input type="text" value="gelb"/>	<input type="text" value="x ≥ y"/>	Programmstart mit Löschen
	<input type="text" value="x ≥ y"/>	Programmstart ohne Löschen
	<input type="text" value="R↓"/>	Programmstart bei Wiederholungsrechnungen mit gleicher freigegebener Flughöhe

#### 2.2.4.4. Bezeichnungserläuterungen

Anzeige	Dim	Bedeutung
CLIMB+DESC		Programmtitel
OPT.C+D J=R/S		Optimaler Steig- oder Sinkflug? je = <input type="text" value="R/S"/> (Uneingeschränkter Steig- oder Sinkflug) nein= Ziffer, <input type="text" value="R/S"/> (Eingeschränkter Steig- oder Sinkflug)
EWC: .	<input type="text" value="km/h"/>	Windkomponente in Flugrichtung (Rückenwind +)

Anzeige	Dim	Bedeutung
FL/H:IND	[ft.10 <sup>-1</sup> ,km]	angezeigte Flughöhe
FL/H:CLRD	[ft.10 <sup>-1</sup> ,km]	freigegebene Flughöhe (13 > FL > 0 ist ausgeschlossen)
GW: <T>	[t]	Start- oder Momentanmasse
<u>Nur bei Steigflug</u>		
dINA:...	[grad]	mittlere INA-Abweichung
<u>Nur bei Sinkflug</u>		
IAS:...	[km/h]	angezeigte Fluggeschwindigkeit zwischen 8 und 3 km Höhe
GW:40		
<u>Bei eingeschränktem Steig- oder Sinkflug:</u>		
S:	[km/nm]	Steig- oder Sinktracke
T:	[min]	Steig- oder Sinkzeit
VV:	[m/s, ft/min]	Steig- oder Sinkgeschwindigkeit
GS:	[km/h]	Angezeigte Geschwindigkeit über Grund
<u>Ausgabedialog</u>		
KM/NM/MINUTS		Steig- oder Sinkweg in km/nm/Sinkzeit
M/S FT/MIN		Steig- oder Sinkgeschwindigkeit in [m/s] und [ft/min]
FL/H: .....		Höhenintervall

### 2.2.5. Programm Landung

(Programmname: LDG)

(Programmaufruf: "L")

#### 2.2.5.1. Berechnungsgrundlagen und -ziele

Das Programm berechnet die lt. FZH-134 Pkt. 5.8.1. (1986) geforderten Werte für Normalfälle und Notetationen bei automatischer Überprüfung der Gradientenzulässigkeit, sowie aller Einflußfaktoren auf die Landedistanz. Darüber hinaus ist die Berechnung gemäß BDH-134 Pkt. 5.1.1. für Schwellenüberflughöhen von 5 m integriert.

Die maximal zulässige und die vorhandene Seitenwindkomponente werden berechnet und angezeigt.

#### 2.2.5.2. Programmablauf und spezielle Bedienungshinweise

Nach Eingabe der variablen Parameter bzw. bei Restart über  $X \geq Y$  oder  $R \downarrow$  wird zunächst die zulässige Landeklappenstellung an Hand der Gradientenforderungen bestimmt und angezeigt (LKE = ..)

Die danach angezeigte zulässige bzw. Vorzugs-Landeklappenstellung kann entsprechend den Berechnungswünschen verändert werden, wobei nur die zulässigen Landeklappen-Stellungen 0, 20, 30, 38 Grad akzeptiert werden.

Im Fall von LK = 20 ist auf die Eingabeaufforderung "2 TW US? J = R/S" durch  $R/S$  (2 TW Umkehrchub) bzw. durch beliebige Ziffer,  $R/S$  (1 TW US bis zum Stillstand) dem Rechner der gewünschte Berechnungsfall mitzuteilen.

Es erfolgt die Berechnung der Landestrecken mit Umkehrschub (LD 1), ohne Umkehrschub (LD 2) und des Grenzreibungsbeiwertes ( $G\mu$ ) mit Umkehrschub. Diese Werte werden ausgegeben, wenn die Landestrecke mit Umkehrschub  $\leq$  der verfügbaren Landestrecke (LDA) ist.

Ist der Fall Landestrecke ohne Umkehrschub nicht vorgesehen, erfolgt die Ausgabe einer 0 anstelle des numerischen Wertes. Ist die LDA nicht ausreichend, erfolgt nach Anzeige "LD > LDA" die Eingabeaufforderung "LK > ? J = R/S", die mit  (Berechnung mit größerer LK-Stellung) bzw. mit beliebiger Ziffer,  zu beantworten ist.

Im ersten Fall fordert der Rechner mit der Aufforderung "LK?" zur Eingabe auf, bezüglich der Gradientenzulässigkeit liegt die Verantwortung beim Bediener. Der weitere Ablauf erfolgt wie beschrieben.

Im zweiten Fall erscheint die Eingabeaufforderung "RED.LW? J = R/S", die ebenfalls mit  (Reduzierung der Landemasse) bzw. mit beliebiger Ziffer,  zu beantworten ist.

Im ersten Fall wird die maximal zulässige Landemasse (MALLW) berechnet und ausgegeben, wenn die Differenz zwischen LW und MALLW  $\leq 5$  t beträgt. Ansonsten erfolgt der Rücksprung zum Eingabedialog.

Im zweiten Fall erscheint die Anzeige "5M THR" (Schwellenüberflughöhe 5 m) und anschließend wird mit der scheinbar verlängerten LDA gerechnet. Genügt diese nicht, erfolgt der Rücksprung zum Eingabedialog.

Die eingegebenen Parameter bleiben erhalten, so daß bei Alternativrechnungen mit verkürztem Dialog gearbeitet werden kann bzw. die eingegebenen Werte nachträglich kontrolliert werden können.

Ebenso kann nach Eingabe veränderter variabler Parameter (Eingabe mit  abschließen) sofort zur Eingabe der LK-Stellung gesprungen werden.

### 2.2.5.3. Zusammenfassung der wichtigsten Bedienoperationen

<input type="checkbox"/> $X \geq Y$	Programmetart mit Löschen
<input type="checkbox"/> $X \leq Y$	Start des Ein- bzw. Ausgabedialoges der variablen Parameter
<input type="checkbox"/> R ↓	Start des Ein- bzw. Ausgabedialoges ab Temperatur
<input type="checkbox"/> SIN	Start ab Eingabe der LK-Stellung
<input type="checkbox"/> LN	Eingabe der Höhe in Feet

### 2.2.5.4. Bezeichnungserläuterungen

#### Eingabedialog

Anzeige	Anfangswert	Dimension	Bedeutung	Besonderheiten
LDA: . *	<M>	[m]	verfügbare Landestrecke	
H: ..	<M>	[m]	Höhe über MSL	
% RSL: .,.	0	[%]	Bahnneigung	nach unten "-" (minus) Taste <input type="checkbox"/> CHS bei $\leq 0,5$ % keine Eingabe
LW: .,.	<T>	[t]	Landemasse	
DAT: ..	<GRD>	[grd]	Temperatur	bei "-" (minus) Taste <input type="checkbox"/> CHS
RWY: ..	0	[grd. $10^{-1}$ ]	Länderichtung	z.B. 250 <sup>0</sup> ; Eingabe 25
WIND:....	4, M/S	[ <sup>0</sup> , m/s]	Windrichtung, - stärke	z.B. 270 <sup>0</sup> /4 m/s; Eingabe 270.04
Cμ: 0,.	0,65	[*/.]	Reibungsbeiwert	bei trockener Bahn keine Eingabe

Anzeige	Anfangswert	Dimension	Bedeutung	Besonderheiten
* H:	< FT >	[ft]		Über Taste <input type="checkbox"/> LN nach H : < M > , bei Dialogwiederholung-Anzeige in [M]
<u>Ausgabedialog</u>				
CWC IST/ZUL../..M/S			Seitenwindkomponente ist/zulässig	
LK = ..			Zulässige LK-Stellung in Abhängigkeit vom Gradienten	
LK: ..			Wählbare LK-Stellung	Nach Anfangsberechnung wird die zulässige bzw. Vorzug-LK-Stellung angezeigt
2TW US? J = R/S			Bei LK: 20 Entscheidung, ob 2 oder 1 TW Umkehrschub	ja: <input type="checkbox"/> R/S nein: belieb. Ziffer, <input type="checkbox"/> R/S 1 TW US = Umkehrschub bis zum Stillstand
LD 1 Gp LD2			LD 1 Landestrecke mit Gp Grenzreibungsbeiwert	US bezogen auf LD 1: LDA
			LD 2 Landestrecke ohne US	0 bedeutet: Fall ist nicht vorgesehen
LD > LDA			Landestrecke > als verfügbar	
LK ? J = R/S			Mit größerer LK-Stellung rechnen?	ja: <input type="checkbox"/> R/S nein: beliebige Ziffer, <input type="checkbox"/> R/S

Anzeige	Bedeutung	Besonderheiten
RED,LW?J = R/S	Landemasse reduzieren	ja: <input type="checkbox"/> R/S nein: beliebige Ziffer, <input type="checkbox"/> R/S
MALLW: ...	max. mögliche Landemasse	bei LW-MALLW > 5 t erfolgt Rücksprung zu Eingabediolog
5M THR	Berechnung für 5 m Schwellenüberflughöhe	bei nicht ausreichender LD erfolgt Rücksprung zum Eingabediolog

### 2.2.6. Navigation

(Programmname: "NAV")

(Programmaufruf: "N")

#### 2.2.6.1. Berechnungsgrundlagen und -ziele

Das Programm berechnet

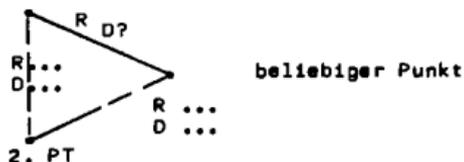
- Entfernung und Wegwinkel zwischen zwei Punkten, deren Koordinaten eingegeben wurden (Eingabe in Form Grad Min., dez. Min.)
- Entfernung und Wegwinkel von einem "beliebigen" Punkt zum 2. Wegpunkt, wenn vom 1. Wegpunkt zum "beliebigen" Punkt Entfernung und Wegwinkel sowie die Koordinaten der beiden Wegpunkte eingegeben werden (Abweichen und Rückkehr von einer BWL)

Das Programm arbeitet im Bereich  $\pm 90^\circ$ , wobei südliche Breiten und westliche Längen bei den entsprechenden Eingabebeforderungen negativ eingegeben werden müssen.

## 2.2.6.2. Programmablauf und spezielle Bedienungshinweise

Eingabe:

1. PT



1. PT N:	geographische Breite (nach Jeppesen z. B. 5100.1)	} des 1. Wegpunktes
E:	geographische Länge (z.B. 1305.0 oder 01305.0)	
VAR	Magnet-Deklination (ohne Eingabe wird VAR = D gesetzt)	
R	Wegwinkel vom 1. Wegpunkt zu beliebigem Punkt - ohne Eingabe erfolgt Übergang auf	
D?	Entfernung vom 1. Wegpunkt zum beliebigen Punkt	
2. PT N:	geographische Breite	} des 2. Wegpunktes
E:	geographische Länge	
Ausgabe:		
D ...	Entfernung vom <beliebigen Punkt / 1. Wegpunkt> zum 2. Wegpunkt	
R ...	Wegwinkel vom <beliebigen Punkt / 1. Wegpunkt> zum 2. Wegpunkt	

**Achtung!** Westliche Längen, westliche Deklinationen und südliche Breiten mit negativem Vorzeichen (CHS) eingeben!

### 2.2.6.3. Zusammenfassung der wichtigsten Bedienhinweise

gelb  X  $\geq$  Y Programmstart mit Löschen

X  $\geq$  Y Programmstart ohne Löschen der Koordinaten

### 2.2.7. NDB/DME-Anflug

#### 2.2.7.1. Berechnungsgrundlagen und -ziele

Das Programm dient zur Kontrolle des Endanfluges vorwiegend bei Nichtverfügbarkeit von ILS mit Hilfe der zwei grundsätzlichen Prinzipien Entfernungshöhenkontrolle bei Verfügbarkeit eines DME und Zeit-Höhenkontrolle.

Als Ausgangsgrößen für die Berechnung müssen mindestens zur Verfügung stehen und eingegeben werden; entweder 2 Sollhöhen (H1, H2) und die Differenzentfernung (dS) oder die Sollhöhe (H1) und der Gleitwinkel (GP)

Im Fall der Zeit-Höhenkontrolle wird zusätzlich die Geschwindigkeit über Grund (GS), im Fall der Entfernungshöhenkontrolle die Entfernung vom Höhenkontrollpunkt (H1) zum DME (H1-DME/KM) benötigt.

Die Anwendung sowohl des metrischen (m, km) als auch des angelsächsischen Maßsystems (ft, nm) ist vorgesehen.

DME-Entfernungen werden unabhängig vom Maßsystem in (km) ein- und ausgegeben.

Im Fall der Entfernungshöhenkontrolle kann bei Anzeige "GS?" die Höhen- bzw. Entfernungsberechnung begonnen werden durch Start über die Taste  SIN .

In das x - Register eingegebene Werte werden als Entfernungen interpretiert, wenn sie kleiner als 70 sind ansonsten als Höhen. Ausgegeben wird der jeweils dazugehörige berechnete Wert.

Im Fall der Zeit-Höhenkontrolle darf die Zeit-Schleife erst bei Überflug des Punktes 1 gestartet werden.

Dazu ist die Geschwindigkeit über Grund einzugeben und mit dem Start (über Taste  oder Taste ) bis zum Überflug zu werten.

#### 2.2.7.2. Programmablauf und spezielle Bedienungshinweise

Auf die Eingabebeforderung " $<M> ?J=R/S$ " ist mit  im Fall "metrisches Maßsystem" oder beliebige Ziffer,  im Fall "angeleichtsches Maßsystem" zu antworten.

Danach sind entweder  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $dS$  bzw.  $H_1$ ,  $GP^M$  in der entsprechenden Maßeinheit einzugeben. Die folgenden Eingabeaufforderungen

"Z/KM" und "DME-H<sub>1</sub>/KM?" sind nur im Fall der Entfernungs-Höhenkontrolle zu beantworten, wobei ein seitlicher Abstand des DME von der Grundlinie nur bei nennenswerten Abweichungen eingegeben werden muß.

Beim Prinzip Zeit-Höhenkontrolle wird der Dialog mit  weitergeführt.

Die folgende Eingabeaufforderung "GS?" wird in diesem Fall beantwortet. Bei Überflug des Punktes 1 wird mit  oder  der weitere Programmablauf gestartet und nach Anzeige der mittleren Sinkgeschwindigkeit werden Zeit und Sollhöhe angezeigt. Die Programmschleife arbeitet endlos und kann an beliebiger Stelle durch  oder Ausschalten abgebrochen werden.

#### \*Anmerkungen:

- Wird ein DME-Abflug durchgeführt, ist GP als negativer Wert einzugeben.
- Steht nur der Gradient zur Verfügung, kann der Gleitwinkel mit Hilfe der Funktion  $\tan^{-1}(\text{arc tan})$  berechnet werden.

Beachte: Gradient von 5 %  $\hat{=}$  dem Wert 0,05.

### 2.2.7.3. Zusammenfassung der wichtigsten Bedienoperationen

- X ≥ Y** Programmstart zur Eingabe
- R ↓** Programmstart für Zeit-Höhenkontrolle  
(bei Überflug des Punktes 1 betätigen!)
- SIN** Programmstart für Entfernungs-Höhenkontrolle

### 2.2.7.4. Bezeichnungserläuterungen

Anzeige	Dimension	Bedeutung	Besonderheiten
DME/NDB <M> ? J = R/S		Programmtitel Auswahl des Maßsystems	metrisches Maßsystem: <b>R/S</b> angelegte, "-" : beliebige Ziffer, <b>R/S</b>
H1 ?	[ft, m]	Höhe über Punkt 1	
H2	[ft, m]	Höhe über Punkt 2	
GP ?	[°]	Gleitwinkel	bei DME- <u>Abflug</u> negativ eingeben
dS ?	[nm, km]	Entfernung zw. Pktn. 1 und 2	
Z / KM	[km]	seitlicher Abetand des DME	Eingabe nur bei erheblichen Werten
DME-H1 / KM ?	[km]	Entfern. zw. DME und Punkt 1	
GS ?	[km/h]	Geschwindigkeit über Grund	

Anzeige	Dimension	Bedeutung	Besonderheiten
<b>A u s g a b e d i a l o g</b>			
VV= ... M/S ..sec...		Mittlere Vertikalgeschwindigkeit Zeit (sec) und Sollhöhe	Dialog darf nicht unterbrochen werden
		Entfernungs-Höhenkontrolle	
S: ... H= ... H:... S= ...		Sollhöhe (ft, m) Sollentfernung vom DME (km)	

## Anlage 1

Technologie für die Routinekontrolle des HP-41 C/CV (Einsatz als Bordrechner TU-134) bei Übernahme des Rechners

---

### 1. Kontrolle auf Vollständigkeit

Folgende Gegenstände gehören zur vollständigen Ausrüstung

- Rechner
- 1 Funktions-, 2 Speichermodule (eingebaut)
- Quadmodul (nur bei HP-41 C eingebaut)
- Abdeckungen für alle nicht benötigten Anschlüsse (mit Ausnahme des Netzanschlusses)
- Tasche
- Benutzungsanleitung
- Gelenktasche

### 2. Kontrolle der Arbeitsbereitschaft

- Kontrolle auf sichtbare Beschädigungen
- Kontrolle des Programmspeichers und des Rechnerstatus
  - . Nach dem Einschalten muß der USER-Indikator angezeigt werden
  - . Bei **CATALOG** **1** muß die Auflistung mit "LBL PR" beginnen und vor "END" mit "LBL Q" enden. (Die weitere Auflistung ist von dem jeweiligen angehängten Programm abhängig).
  - . Starten des Programms "FUEL". Erscheint "NONEXISTENT" bevor der Eingabedialog beginnt, ist der erweiterte Speicher gelöscht.

## Anlage 2

### Technologie zur Gewährleistung der Rechnerstatus für den Einsatz als Bordrechner

#### 0. Statusinformationen

Regime: RUN (nicht PRGM einschalten!)  
Betriebsart (Modus): USER (muß angezeigt werden!)  
Speicherzuteilung: SIZE 022 (wird durch Programm gesteuert)  
Zubehör: 1 Funktionsmodul, 2 Speichermodule, 1 Quadmodul (nur HP-41C)  
Anzeige: im allgemeinen beliebig (wird durch Programm bestimmt)

1. Übergeordnetes Löschen liegt vor (Anzeige "MEMORY LOST")

Programmeinlesen durch Benutzer nicht möglich.

2. Kein übergeordnetes Löschen liegt vor, Hauptprogramm im Rechner

Angehängte Programme können mit Hilfe von   CLP    gelöscht werden.

(Voraussetzung ist, daß der Rechner im zu löschenden Programm steht.)

Anmerkung: Die Positionierung kann mit Hilfe von   erfolgen.

(Siehe auch Pkt. 1.2.3., S.7)

### Anlage 3

#### Technologie zur Gewährleistung der Einsatzbereitschaft

Mit dem vollständig geladenen Batteriepaket kann lt. Herstellerangabe 6 bis 12 Stunden ununterbrochen gerechnet werden.

Im allgemeinen reicht das sicher für einen Einsatz.

Danach ist das Batteriepaket aufzuladen (8 bis 12 Stunden für vollständige Aufladung). Zur Kontrolle ist das Datum und die Uhrzeit des Anschließens an das Netz in das X-Register zu schreiben. (Anzeige mit **FIX** **4** auf erforderliche Nachkommastellen schalten.)

Wird der Rechner vor Abschluß der vollständigen Aufladung der Batterie benötigt, kann das Batteriepaket gewechselt werden. Batteriepakete können auch außerhalb des Rechners geladen werden.

Achtung! Bei Batteriewechsel und beim Anschluß an das Netz bzw. beim Trennen vom Netz ist der Rechner auszuschalten.  
Nach dem Laden sollte mindestens ein Programm abgearbeitet werden, um zu kontrollieren, ob die Stromversorgung ausreicht.  
(Ist eine Zelle defekt, erscheint mit großer Wahrscheinlichkeit der Signalisator "BAT".)

#### Anlage 4

##### Technologie zur Gewährleistung des Rechnerbetriebes

Im Interesse der sparsamsten Verwendung von Material werden die Rechner einsetzgebunden eingesetzt, das heißt, in der unmittelbaren Flugvorbereitung wird der Rechner empfangen und in der Flugnachbereitung zu Einsetzende zurückgegeben.

Endet der Einsatz außerhalb des Flughafens Schönefeld, wird er mit dem Luftfahrzeug an die übernehmende Besatzung übergeben (Dokumentieren im Übergabeprotokoll).

Ausnahmefälle, z. B. Überführungen von und zu Überholungen mit längerer Abwesenheit, werden fallweise geregelt.

Ausgabe und Rücknahme sind dokumentationspflichtig. Eventuelle Störungen oder Schäden sind bei Rückgabe bzw. Übergabe mitzuteilen. Das sollte schriftlich erfolgen mit folgenden Angaben: Datum, Flug-Nr. bzw. Name des Kommandanten, kurze Beschreibung der Erscheinungsbildes der vermeintlichen Störung.

Anlage 5Technologie zur Anwendung des Bordrechners

Die Technologie berücksichtigt nur den normalen Ablauf unter Verwendung der Rechnerprogramme. Übernahme, Übergabe, Verhalten bei Störungen, Umfang der Rechneranwendung sind in dieser Bedienungsanleitung und in der Betriebsteilweisung enthalten und werden deshalb vorausgesetzt.

Pkt.	Flugphase		Ausführung Verantwortlk.	Programm, Bemerkungen
1	Steig- flug Flugvorbereitung	Berechnung bzw. Überprüfung Betankung	K, NAV	"FUEL"
2		LD-Berechnung für Zielflug- hafen	NAV	"LDG", bei zu erwartenden Einschränkungen von MALLW durch die SLB-Bedingungen
3		Steigflugberechnung	NAV	"DESC+CLIMB", bei erheblichen Abweichungen von INA, bei TOW max
4	Reiseflug	LCR-Machzahl/IAS	NAV	"LCR", bei Bedarf
5		Wegwinkel/Entfernung	NAV	"NAV", bei Bedarf
6		Berechnung Betankung (nächste Flugstufe)	B, NAV	"FUEL"
7		Ermittlung opt. TOD	NAV	"DESC+CLIMB"
8		Berechnung QFE	NAV	"QFE"

Pkt.	Flugphase	Ausführung Verantwortlichkeit	Programm, Bemerkungen
9	LD-Berechnung für Zielflug- hafen	NAV	"LDC"
10	Kontrolle Sinkflug	NAV	"DESC+CLIMB"
11	Kontrolle DME/NDB-Anflug	NAV	"NDB" bei Bedarf

K - Kommandant

B - nicht steuernder Pilot

NAV - Navigator

## Anlage 6

### Hauptmerken der einzelnen Programme

LBL'PR	<u>Hauptprogramm</u>
LBL'K	
LBL'LA	
LBL'MA	
LBL'NA	
LBL'OA	
LBL'W	
LBL'Q	
END	1070 BYTES
LBL'M	<u>Angehängte Programme</u>
LBL'Z	Machzahl für 99 % der größten Reichweite
LBL'N	
.END.	245 BYTES
LBL'S	Steig- und Sinkflug
LBL'Z	
LBL'T	
LBL'U	
.END.	882 BYTES

Anlage 6, Seite 2

LBL'L	Landeberechnung
LBL'Z	
LBL'M	
LBL'P	
LBL'N	
LBL'O	
.END.	938 BYTES
LBL'N	Navigation
LBL'Z	
LBL'O	
.END.	357 BYTES
LBL'R	NDB/DME Anflug
LBL'Z	
LBL'LN	
LBL'LB	
.END.	434 BYTES

Anlage 7

Programmaufrufmarken

L	Landung (LDG)
M	Machzahl (LRC)
N	Navigation (NAV)
R	NDB/DME Anflug (NDB/DME)
S	Steig- und Sinkflug (CLIMB+DESC)

