

## FLUGHANDBUCH Reims/Cessna F 172 P

STAATSZUGEHÖRIGKEITS- UND EINTRAGUNGSZEICHEN:

D- ELPH  
WERK-NR.: 172-25503  
BAUJAHR: 1982

FLUGZEUGMUSTER: Reims/Cessna F 172 P

HERSTELLER: Reims Aviation - S.A., 51062 Reims Cedex, Frankreich

LUFTTÜCHTIGKEITSGRUPPE: Normal- und Nutzflugzeug

FLUGZEUGKENNBLATT: 539a

Dieses Flughandbuch gehört zu dem o.g. Flugzeug. Es ist stets im Flugzeug mitzuführen. Die darin festgelegten Betriebsgrenzen, Anweisungen und Verfahren sind vom Flugzeugführer nicht zuletzt im eigenen Interesse sorgsamst einzuhalten.

Die Angaben dieses Handbuches sind dem Pilot's Operating Handbook Cessna 172 P (1983), dem Manuel de Vol Reims/Cessna F 172 P (1983) und dem gültigen Type Certificate Data Sheet No. 3A12 bzw. dem Fiche de Navigabilité No. 77 entnommen. Die Angaben zum Abschnitt VIII NACHTRÄGE sind den Cessna-Supplements, Ausgabe 1983 entnommen.

Vor der Verkehrszulassung des Flugzeugs ist vom luftfahrttechnischen Betrieb im Flughandbuch der tatsächliche Ausrüstungszustand zu berücksichtigen. Das heißt u.a., daß vom Abschnitt VIII NACHTRÄGE die Anlagen aufzunehmen sind, die tatsächlich im Flugzeug vorhanden sind, sowie der aktuelle Leergewichtsschwerpunkt einzutragen und zu vermerken ist, welche Tanks (Normal- oder Langstreckentanks) eingebaut sind.

Umfang und Änderungsstand sind dem Inhaltsverzeichnis bzw. dem Änderungsverzeichnis zu entnehmen.

Reims Aviation - S.A.  
51062 Reims Cedex  
Frankreich

Übersetzt durch:  
Dornier Reparaturwerft GmbH  
Oberpfaffenhofen

Als Betriebsanweisung gemäß § 12 (1) 2 LuftGerPO anerkannt.

LBA -



5.1.83  
Pfeiffer

## INHALTSVERZEICHNIS

(Vgl. auch ausführliches Inhaltsverzeichnis vor jedem Abschnitt)

		Seite
		i und ii
ÄNDERUNGSVERZEICHNIS .....		iii
ABSCHNITT I	ALLGEMEINES .....	1-1 bis 1-13
ABSCHNITT II	BETRIEBSGRENZEN .....	2-1 bis 2-15
ABSCHNITT III	NOTVERFAHREN:	
	PRÜFLISTEN .....	3-1 bis 3-13
	AUSFÜHRLICHE DARSTELLUNG .....	3-14 bis 3-25
ABSCHNITT IV	NORMALE BETRIEBSVERFAHREN:	
	PRÜFLISTEN .....	4-1 bis 4-14
	AUSFÜHRLICHE DARSTELLUNG .....	4-15 bis 4-36
ABSCHNITT V	LEISTUNGEN .....	5-1 bis 5-26
ABSCHNITT VI	GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG	
	AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS .....	6-1 bis 6-29
ABSCHNITT VII	BESCHREIBUNG VON FLUGZEUG UND ANLAGEN .....	7-1 bis 7-50
ABSCHNITT VIII	NACHTRÄGE	

## ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Ausgabe/ Änderung Nr.	Geänderte Seiten	Anlaß der Ausgabe/Änderung Bemerkungen	LBA - anerkannt	
			Datum	Sichtvermerk
Ausgabe 1983		Modell 1983, zu beachten ab Werk-Nr. F172 02195	5.1.83	

# ABSCHNITT I

## ALLGEMEINES

### INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	1-3
KURZBESCHREIBUNG UND TECHNISCHE DATEN	1-3
Triebwerk	1-3
Dreiseitenansicht mit Hauptabmessungen (Abb. 1-1)	1-4
Propeller	1-5
Kraftstoff	1-5
Öl	1-6
Höchstzulässige Gewichte	1-7
Gewichte des Standardflugzeugs	1-7
Abmessungen von Kabine und Kabinentüren	1-8
Abmessungen von Gepäckraum und Gepäckraumbür	1-8
Spezifische Belastungen	1-8
BEZEICHNUNGEN, ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN	1-9
Allgemeine Begriffsbestimmungen und Bezeichnungen für Fluggeschwindigkeiten	1-9
Meteorologische Begriffsbestimmungen	1-10
Leistungs-Begriffsbestimmungen	1-10
Begriffsbestimmungen für Flugleistung und Flugplanung	1-11
Gewicht und Schwerpunkt	1-11
Sonstige Begriffsbestimmungen	1-13
Vorsicht	1-13
Achtung	1-13
Anmerkung	1-13

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

# ABSCHNITT I

## ALLGEMEINES

### EINLEITUNG

Dieses in 8 Abschnitte eingeteilte Handbuch enthält die Angaben, die dem Piloten gemäß CAR Part 3 sowie gemäß § 12 (1) 2 LuftGerPO zur Verfügung stehen müssen, und stellt das vom Luftfahrt-Bundesamt anerkannte Flughandbuch dar. Es enthält darüber hinaus zusätzliche Angaben des Flugzeugherstellers.

Abschnitt I enthält die wichtigsten technischen Daten sowie Angaben von allgemeinem Interesse. Ferner sind in ihm die Definitionen bzw. Erklärungen von allgemein gebräuchlichen Bezeichnungen, Abkürzungen und Begriffsbestimmungen der Luftfahrt zu finden.

### KURZBESCHREIBUNG UND TECHNISCHE DATEN

#### TRIEBWERK

Anzahl der Triebwerke:	1
Triebwerkhersteller:	Avco Lycoming
Triebwerkbaumuster:	O-320-D2J
Triebwerkbauart:	Vierzylinder-Boxermotor mit Vergaser, ohne Aufladung und ohne Untersetzung, luftgekühlt, Hubraum 5241 cm <sup>3</sup> .
Höchstleistung und Drehzahl:	119 kW (160 BHP) bei 2700 min <sup>-1</sup> .

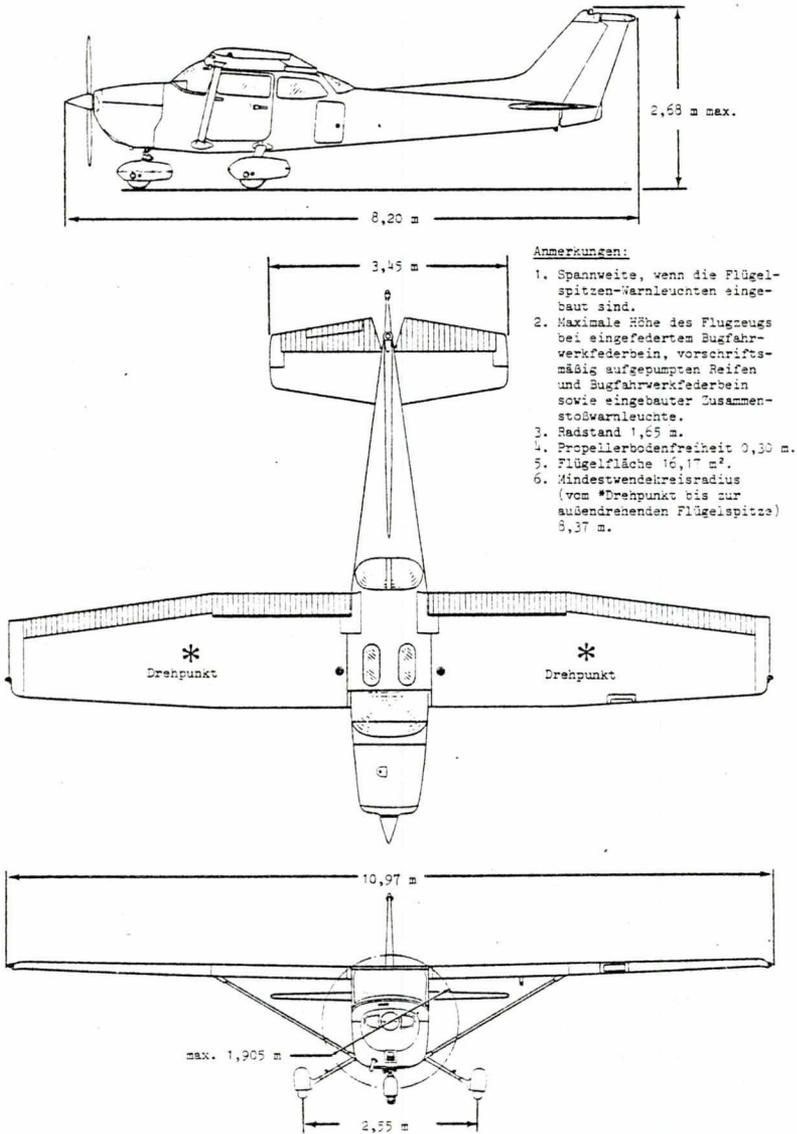


Abb. 1-1 Dreiseitenansicht mit Hauptabmessungen

## PROPELLER

Propellerhersteller: McCauley Accessory Division  
Propellerbaumuster: 1C160/DTM7557  
Anzahl der Blätter: 2  
Propellerdurchmesser: Höchstdurchmesser: 1,905 m  
Minstdurchmesser: 1,880 m  
Propellertyp: Feste Steigung

## KRAFTSTOFF

Zulässige Kraftstoffsorten (und -farben):

Flugkraftstoff (blau) von 100 LL Oktan

Flugkraftstoff (grün) von 100 (früher 100/130) Oktan.

### Anmerkung

Dem Kraftstoff kann Isopropylalkohol oder Äthylenglykolmonomethyläther beigemischt werden. Die Konzentration des Additivs darf bei Isopropylalkohol höchstens 1 Vol.-% und bei Äthylenglykolmonomethyläther höchstens 0,15 Vol.-% betragen.

Kraftstoffassungsvermögen:

Standardtanks:

Gesamtassungsvermögen (beide Tanks):	162,8 l (43,0 US gal)
Gesamtassungsvermögen (ein Tank):	81,4 l (21,5 US gal)
Ausfliegbare Kraftstoffmenge (beide Tanks):	151,4 l (40,0 US gal)

Langstreckentanks:

Gesamtassungsvermögen (beide Tanks):	204,0 l (54,0 US gal)
Gesamtassungsvermögen (ein Tank):	102,0 l (27,0 US gal)
Ausfliegbare Kraftstoffmenge (beide Tanks):	189,0 l (50,0 US gal)

Integraltanks:

Gesamtassungsvermögen (beide Tanks):	257,0 l (68,0 US gal)
Gesamtassungsvermögen (ein Tank):	128,5 l (34,0 US gal)
Ausfliegbare Kraftstoffmenge (beide Tanks):	235,0 l (62,0 US gal)

Anmerkung

Um beim Betanken das Fassungsvermögen voll auszunutzen und beim Abstellen des Flugzeugs auf einer geneigten Fläche ein Überlaufen des Kraftstoffs von einem in den anderen Tank möglichst gering zu halten, ist das Tankwahlventil entweder auf LINKS oder auf RECHTS zu stellen.

ÖL

Ölsorten (Spezifikationen):

Einfaches Mineralöl für Flugtriebwerke (MIL-L-6082):

Mit diesem Öl wurde das Flugzeug ab Werk geliefert. Es ist ferner zum Nachfüllen während der ersten 25 Betriebsstunden zu verwenden. Beim ersten 25-h-Ölwechsel ist es abzulassen. Dann mit diesem Öl auffüllen und es weiterhin verwenden, bis 50 Betriebsstunden erreicht sind oder der Ölverbrauch sich stabilisiert hat.

Rückstandsfreies HD-Öl für Flugtriebwerke (MIL-L-22851):

Öl gemäß Avco Lycoming Service Instruction Nr. 1014 einschließlich aller Änderungen und Ergänzungen. Dieses Öl muß nach den ersten 50 Betriebsstunden oder nach Stabilisierung des Ölverbrauchs verwendet werden.

Empfohlene Viskosität für die einzelnen Temperaturbereiche:

Mehrbereichsöl für alle Temperaturbereiche, oder

SAE 50 über +16 °C (60 °F)

SAE 40 von -1 °C bis +32 °C (30 °F bis 90 °F)

SAE 30 von -18 °C bis +21 °C ( 0 °F bis 70 °F)

Anmerkung

Überschneiden sich zwei Temperaturbereiche, so ist das dünnflüssigere Öl zu verwenden.

Ölfassungsvermögen:

Triebwerkölwanne: 6,6 l (7 qt.)  
Gesamtfassungsvermögen: 7,6 l (8 qt.)

HÖCHSTZULÄSSIGE GEWICHTE

Höchstzulässiges Rollgewicht: Normalflugzeug 1092 kg  
Nutzflugzeug 956 kg  
Höchstzulässiges Startgewicht: Normalflugzeug 1089 kg  
Nutzflugzeug 953 kg  
Höchstzulässiges Landegewicht: Normalflugzeug 1089 kg  
Nutzflugzeug 953 kg

Höchstzulässiges Gepäckgewicht im Gepäckraum, Normalflugzeug:

Gepäckbereich 1 oder Fluggast auf Kindersitz Station 2,08 bis 2,74 m:  
54 kg; siehe Anmerkung unten

Gepäckbereich 2, Station 2,74 bis 3,61 m: 23 kg; siehe Anmerkung unten.

Anmerkung

Das höchstzulässige Gewicht für die Gepäck-  
bereiche 1 und 2 zusammen beträgt 54 kg.

Höchstzulässiges Gepäckgewicht im Gepäckraum, Nutzflugzeug:

Bei Einsatz als Nutzflugzeug dürfen Gepäckraum und Rücksitz nicht belegt  
sein.

GEWICHTE DES STANDARDFLUGZEUGS

Standardleergewicht:

F 172 P: 653 kg  
F 172 P II: 665 kg

Höchstzulässige Zuladung:

	<u>Normalflugzeug</u>	<u>Nutzflugzeug</u>
F 172 P: .	439 kg	303 kg
F 172 P II:	427 kg	291 kg

Seite: 1-8  
Ausgabe 1983

#### ABMESSUNGEN VON KABINE UND KABINENTÜREN

Die Abmessungen von Kabine und Kabinentüren sind dem Abschnitt VI dieses Flughandbuches zu entnehmen.

#### ABMESSUNGEN VON GEPÄCKRAUM UND GEPÄCKKRAUMTÜR

Die Abmessungen von Gepäckraum und Gepäckraumtür sind dem Abschnitt VI dieses Flughandbuches zu entnehmen.

#### SPEZIFISCHE BELASTUNGEN

Flächenbelastung: 67,35 kg/m<sup>2</sup>  
Leistungsbelastung: 9,15 kg/kW (6,81 kg/BHP).

## BEZEICHNUNGEN, ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

### ALLGEMEINE BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND BEZEICHNUNGEN FÜR FLUGGESCHWINDIGKEITEN

- KCAS      Knots Calibrated Airspeed = berichtigte Fluggeschwindigkeit in Knoten. Die berichtigte Fluggeschwindigkeit ist gleich der angezeigten Fluggeschwindigkeit, berichtigt um Einbau- und Instrumentenfehler. Sie entspricht der wahren Fluggeschwindigkeit bei Normatmosphäre in Meereshöhe.
- KIAS      Knots Indicated Airspeed = angezeigte Fluggeschwindigkeit in Knoten. Geschwindigkeit des Flugzeugs gemäß Fahrtmesseranzeige in Knoten.
- KTAS      Knots True Airspeed = wahre Fluggeschwindigkeit in Knoten. Geschwindigkeit des Flugzeugs in Knoten relativ zur ungestörten Luft, d.h. die um Höhe und Temperatur berichtigte KCAS.
- $V_A$       Maneuvering Speed = Manövergeschwindigkeit. Höchstzulässige Geschwindigkeit, bei der volle oder abrupte Ruderbetätigungen durchgeführt werden dürfen.
- $V_{FE}$       Maximum Flap Extended Speed = Höchstzulässige Geschwindigkeit bei in eine bestimmte Stellung ausgefahrenen Flügelklappen.
- $V_{NE}$       Never Exceed Speed = Zulässige Höchstgeschwindigkeit, die zu keinem Zeitpunkt überschritten werden darf.
- $V_{NO}$       Maximum Structural Cruising Speed = Höchstzulässige Reisegeschwindigkeit, die nicht überschritten werden darf außer in ruhiger Luft und auch dann nur mit Vorsicht.
- $V_S$       Stalling Speed = Überziehgeschwindigkeit oder geringste steti-  
ge Geschwindigkeit, bei der das Luftfahrzeug noch steuerbar ist.

$V_{SO}$  Stalling Speed = Überziehgeschwindigkeit oder geringste stetige Geschwindigkeit, bei der das Flugzeug in der Landekonfiguration bei vorderster Schwerpunktlage noch steuerbar ist.

$V_X$  Best Angle-of-Climb Speed = Geschwindigkeit für besten Steigwinkel, bei der der größte Höhengewinn in kürzestmöglicher Horizontalentfernung erzielt wird.

$V_Y$  Best Rate-of-Climb Speed = Geschwindigkeit für bestes Steigen, bei der der größte Höhengewinn in kürzestmöglicher Zeit erzielt wird.

#### METEOROLOGISCHE BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

OAT Outside Air Temperature = Außenlufttemperatur. Sie wird entweder in °C oder in °F angegeben.

Normtemperatur Die Normtemperatur beträgt 15 °C in Meereshöhe und nimmt je 1000 ft Höhe um 2 °C ab.

Druckhöhe Die von einem Höhenmesser angezeigte Höhe, wenn auf der barometrischen Skala des Höhenmessers 29,92 in.Hg (1013 mbar) eingestellt worden sind.

#### LEISTUNGS-BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

BHP Brake Horsepower = Bremsleistung in HP: Die vom Triebwerk an die Propellerwelle abgegebene Leistung (1 BHP = 0,7457 kW).

min<sup>-1</sup> Umdrehungen pro Minute.

Stand-drehzahl Die bei Vollgas und stehendem Flugzeug erzielte Drehzahl des Triebwerks.

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN FÜR FLUGLEISTUNG UND FLUGPLANUNG

Nachgewiesene Seitenwindgeschwindigkeit Die nachgewiesene Seitenwindgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit der Seitenwindkomponente, bei der die ausreichende Steuerung des Flugzeugs bei Start und Landung während der Musterzulassung tatsächlich nachgewiesen wurde. Der angegebene Wert ist nicht als höchstzulässiger Wert zu betrachten.

Ausfliegbarer Kraftstoff Für die Flugplanung zur Verfügung stehende Kraftstoffmenge.

Nicht ausfliegbarer Kraftstoff Die Kraftstoffmenge, die nicht mit Sicherheit während des Fluges ausgeflogen werden kann.

US gal/h US-Gallonen pro Stunde = Die pro Stunde verbrauchte Kraftstoffmenge (1 US gal = 3,7854 l).

NM/gal Nautische Meilen pro US-Gallone = Die Entfernung, die bei einer bestimmten Triebwerk-Leistungseinstellung und/oder Flugkonfiguration pro US-Gallone voraussichtlich zurückgelegt werden kann (1 NM/gal = 0,49 km/l).

g Fallbeschleunigung.

GEWICHT UND SCHWERPUNKT

Bezugsebene Gedachte vertikale Ebene, von der aus alle horizontalen Abstände zur Bestimmung des Flugzeugschwerpunktes gemessen werden.

Station Lage in Längsrichtung des Flugzeugrumpfes, angegeben als Abstand von der Bezugsebene.

Hebelarm Horizontaler Abstand des Schwerpunkts eines Bau- oder Ausrüstungsteil von der Bezugsebene.

Moment	Produkt aus Gewicht und Hebelarm eines Bau- oder Ausrüstungsteils.
Schwerpunkt	Bezugspunkt, um den ein Flugzeug im Gleichgewicht wäre, wenn man es aufhängen würde. Sein Abstand von der Bezugsebene wird durch Dividieren des Gesamtmoments durch das Gesamtgewicht des Flugzeugs bestimmt.
Hebelarm des Schwerpunkts	Hebelarm, den man erhält, wenn man die Einzelmomente addiert und die Summe durch das Gesamtgewicht dividiert.
Schwerpunktgrenzlagen	Äußerste Schwerpunktlagen, innerhalb derer das Flugzeug abhängig vom jeweiligen Gewicht geflogen werden muß.
Standardleergewicht	Gewicht eines Standardflugzeugs plus nicht ausfliegbarem Kraftstoff, voller Betriebsstoffmenge und voller Schmierölmenge.
Grundgewicht	Standardleergewicht plus Gewicht der Sonderausrüstung.
Zuladung	Differenz zwischen Rollgewicht und Grundgewicht.
Höchstzulässiges Rollgewicht	Höchstzulässiges Gewicht des Flugzeugs für Bewegungen am Boden (schließt das Gewicht des Kraftstoffs für Anlassen, Rollen und Warmlauf ein).
Höchstzulässiges Startgewicht	Höchstzulässiges Gewicht des Flugzeugs für den Startlaufbeginn.
Höchstzulässiges Landegewicht	Höchstzulässiges Gewicht des Flugzeugs für das Aufsetzen beim Landen.
Tara	Gewicht der beim Wägen des Flugzeugs verwendeten Bremsklötze, Keile, Gestelle usw., das in den Anzeigewerten der Waagen enthalten ist und von diesen abzuziehen ist, um das tatsächliche Gewicht des Flugzeugs zu erhalten.

SONSTIGE BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

- VORSICHT            Betriebsverfahren, -techniken usw., die zu Körperverletzung oder Tod führen können, wenn sie nicht sorgfältig beachtet werden.
- ACHTUNG            Betriebsverfahren, -techniken usw., die zu Beschädigungen der Ausrüstung führen können, wenn sie nicht sorgfältig beachtet werden.
- ANMERKUNG        Betriebsverfahren, -techniken usw., auf die besonders hingewiesen wird.

## ABSCHNITT II

### BETRIEBSGRENZEN

#### INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	2-3
FLUGGESCHWINDIGKEITSGRENZEN	2-4
FAHRTMESSERMARKIERUNGEN	2-5
TRIEBWERKSBETRIEBSGRENZEN	2-6
MARKIERUNGEN DER TRIEBWERKINSTRUMENTE	2-7
HÖCHSTZULÄSSIGE GEWICHTE	2-8
SCHWERPUNKTGRENZLAGEN	2-8
ZULÄSSIGE FLUGMANÖVER	2-9
HÖCHSTZULÄSSIGE FLUGLASTVIELFACHE	2-10
ZULÄSSIGE FLUGARTEN	2-10
MAXIMALE KRAFTSTOFFMENGEN	2-11
SONSTIGE BETRIEBSGRENZEN	2-12
HINWEISSCHILDER	2-12

Flughandbuch  
Reims/Cessna F 172 P

Seite: 2-2  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## ABSCHNITT II

# BETRIEBSGRENZEN

## EINLEITUNG

In diesem Abschnitt sind die Betriebsgrenzen, die Instrumentenmarkierungen sowie die wichtigsten Hinweisschilder angegeben, die für den sicheren Betrieb des Flugzeugs, seines Triebwerks sowie der Anlagen und Geräte der Standardausrüstung erforderlich sind. Die davon abweichenden Betriebsgrenzen und Hinweisschilder im Zusammenhang mit Sonderausrüstungsanlagen sind im Abschnitt VIII des Flughandbuches zu finden.

### Anmerkung

Den in Abb. 2-1 (Fluggeschwindigkeitsgrenzen) und Abb. 2-2 (Fahrtmessermarkierungen) angegebenen Fluggeschwindigkeiten liegen die in der Abb. 5-1 (Seite 1 von 2) enthaltenen Werte für korrigierte Fluggeschwindigkeiten bei Benutzung der normalen Statikdruckanlage zugrunde.

Bei Benutzung des Notventils für statischen Druck sind zur Berücksichtigung der Abweichungen (siehe Abb. 5-1, Seite 2 von 2) gegenüber den Werten der korrigierten Fluggeschwindigkeit bei Benutzung der normalen Statikdruckanlage ausreichend große Sicherheitsspannen vorzusehen.

## FLUGGESCHWINDIGKEITSGRENZEN

Die Fluggeschwindigkeitsgrenzen und ihre Bedeutungen beim Betrieb des Flugzeugs sind in der nachstehenden Abb. 2-1 wiedergegeben. Die angegebenen Manövergeschwindigkeiten gelten für den Betrieb als Normalflugzeug. Die Manövergeschwindigkeit für den Betrieb als Nutzflugzeug beträgt 102 KIAS bei einem Fluggewicht von 953 kg.

	Geschwindigkeit	KCAS	KIAS	Bemerkungen
V <sub>NE</sub>	Zulässige Höchstgeschwindigkeit	152	158	Diese Geschwindigkeit in keinem Falle überschreiten
V <sub>NO</sub>	Höchstzulässige Reisegeschwindigkeit	123	127	Diese Geschwindigkeit nicht überschreiten, außer in ruhiger Luft und auch dann nur mit Vorsicht.
V <sub>A</sub>	Manövergeschwindigkeit: Fluggewicht: 1089 kg Fluggewicht: 907 kg Fluggewicht: 726 kg	97 91 81	99 92 82	Bei höherer Geschwindigkeit keine vollen oder abrupten Steuerbetätigungen ausführen.
V <sub>FE</sub>	Höchstzulässige Geschwindigkeit bei ausgefahrenen Klappen Klappen bis 10° Klappen 10° bis 30°	108 84	110 85	Diese Geschwindigkeiten bei den jeweiligen Klappenstellungen nicht überschreiten.
	Höchstzulässige Geschwindigkeit bei geöffneten Fenstern	152	158	Diese Geschwindigkeit bei geöffneten Fenstern nicht überschreiten.

Abb. 2-1 Fluggeschwindigkeitsgrenzen

## FAHRTMESSERMARKIERUNGEN

Die Fahrtmessermarkierungen und die Bedeutung der einzelnen Farben sind in der nachstehenden Tabelle 2-2 wiedergegeben.

Markierung	KIAS Einzelwert oder Bereich	Bedeutung
Weißer Bogen	33 - 85	Betriebsbereich "Flügelklappen voll ausgefahren". Die untere Grenze ist die Überziegeschwindigkeit bei höchstzulässigem Gewicht in Landekonfiguration ( $V_{SO}$ ). Die obere Grenze ist die höchstzulässige Geschwindigkeit bei ausgefahrenen Flügelklappen.
Grüner Bogen	44 - 127	Normaler Betriebsbereich. Die untere Grenze ist die Überziegeschwindigkeit ( $V_S$ ) bei höchstzulässigem Gewicht, vorderster Schwerpunkt-lage und eingefahrenen Klappen. Die obere Grenze ist die höchstzulässige Reisegeschwindigkeit ( $V_{NO}$ ).
Gelber Bogen	127 - 158	In diesem Geschwindigkeitsbereich ist nur bei ruhiger Luft zu fliegen; Steuermaßnahmen sind mit Vorsicht auszuführen.
Roter Strich	158	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für alle Betriebsarten.

Abb. 2-2 Fahrtmessermarkierungen

## TRIEBWERKBETRIEBSGRENZEN

Triebwerkhersteller: Avco Lycoming  
Triebwerkbaumuster: O-320-D2J  
Höchstleistung: 119 kW (160 BHP)

Triebwerkbetriebsgrenzen für Start und Dauerbetrieb:  
Höchstzulässige Drehzahl:  $2700 \text{ min}^{-1}$

### Anmerkung

Der Standarddrehzahlbereich bei Vollgas (Vergaservorwärmung ausgeschaltet und Gemisch für höchstzulässige Drehzahl arm eingestellt) liegt bei  $2300$  bis  $2420 \text{ min}^{-1}$ .

Höchstzulässige Öltemperatur:  $118^{\circ}\text{C}$  ( $245^{\circ}\text{F}$ )

Mindestöldruck: 25 psi

Höchstzulässiger Öldruck: 115 psi

Kraftstoffsorte: Siehe "MAXIMALE KRAFTSTOFFMENGEN" (Seite 2-11)

Ölsorte (Spezifikation):

Einfaches Mineralöl für Flugtriebwerke (MIL-L-6082) oder rückstandsfreies HD-Öl (MIL-L-22851)

Propellerhersteller: McCauley Accessory Division

Propellerbaumuster: 1C160/DTM7557

Propellerdurchmesser: max. 1,905 m  
min. 1,880 m

## MARKIERUNGEN DER TRIEBWERKINSTRUMENTE

Die Markierungen der Triebwerkinstrumente und die Bedeutung der einzelnen Farben sind in der nachstehenden Tabelle 2-3 wiedergegeben.

Instrument	Roter Strich	Grüner Bogen	Gelber Bogen	Roter Strich
	Mindestwert	Normaler Betr.bereich	Vorsichtsbereich	Höchstzulässiger Wert
Drehzahlzeiger NN		2100-2450 min <sup>-1</sup>		
5000 ft	-----	2100-2575 min <sup>-1</sup>	-----	2700 min <sup>-1</sup>
10000 ft		2100-2700 min <sup>-1</sup>		
Öltemperatur- anzeiger	-----	100-245°F (38 - 118°C)	-----	245 °F (118 °C)
Öldruckmesser	25 psi	60 - 90 psi	-----	115 psi
Kraftstoffvor- ratanzeiger (Standardtanks)	E (=leer) (1,5 US gal = 5,7 l nicht ausfliegbar pro Tank)	-----	-----	-----
Kraftstoffvor- ratanzeiger (Langstrecken- tanks)	E (=leer) (2,0 US gal = 7,5 l nicht ausfliegbar pro Tank)	-----	-----	-----
Kraftstoffvor- ratanzeiger (Integraltanks)	E (= leer) (3,0 US gal = 11 l nicht ausfliegbar pro Tank)	-----	-----	-----
Unterdruckmes- ser	-----	4,5 - 5,4 in.Hg	-----	-----

Abb. 2-3 Markierungen der Triebwerkinstrumente

## HÖCHSTZULÄSSIGE GEWICHTE

### Als Normalflugzeug:

Höchstzulässiges Rollgewicht:	1092 kg
Höchstzulässiges Startgewicht:	1089 kg
Höchstzulässiges Landegewicht:	1089 kg

### Höchstzulässiges Gewicht in den Gepäckbereichen:

Gepäckbereich 1 (oder Fluggast auf Kindersitz), Sta. 2,08 bis 2,74 m:  
54 kg; siehe Anmerkung unten.

Gepäckbereich 2, Sta. 2,74 bis 3,61 m: 23 kg; siehe Anmerkung unten.

### Anmerkung

Das höchstzulässige Gewicht für beide Gepäck-  
bereiche zusammen beträgt 54 kg.

### Als Nutzflugzeug:

Höchstzulässiges Rollgewicht:	956 kg
Höchstzulässiges Startgewicht:	953 kg
Höchstzulässiges Landegewicht:	953 kg

Höchstzulässiges Gewicht im Gepäckraum: Beim Einsatz als Nutzflugzeug  
dürfen Gepäckraum und Rücksitz  
nicht belegt sein.

## SCHWERPUNKTGRENZLAGEN

### Als Normalflugzeug:

#### Schwerpunktbereich:

Vordere Grenzlage: 0,89 m hinter Bezugsebene bei 885 kg oder weniger,  
mit linearer Veränderung bis 1,00 m hinter Bezugs-  
ebene bei 1089 kg.

Hintere Grenzlage: 1,20 m hinter Bezugsebene für alle Gewichte.

Schwerpunktbezugs-  
ebene: Unterteil der Vorderseite des Brandschotts.

### Als Nutzflugzeug:

#### Schwerpunktbereich:

Vordere Grenzlage: 0,89 m hinter Bezugsebene bei 885 kg oder weniger,  
mit linearer Veränderung bis 0,93 m hinter Bezugs-  
ebene bei 953 kg.

Hintere Grenzlage: 1,03 m hinter Bezugsebene für alle Gewichte.

Schwerpunktbezugs-  
ebene: Unterteil der Vorderseite des Brandschotts.

## ZULÄSSIGE FLUGMANÖVER

Als Normalflugzeug:

Dieses Flugzeug ist als Normal- und Nutzflugzeug zugelassen. In die Lufttüchtigkeitsgruppe Normalflugzeuge fallen Flugzeuge, die für normale Flugmanöver (nicht Kunstflug) ausgelegt sind. Dazu gehören alle im normalen Flug vorkommenden Manöver sowie Überziehen (ausgenommen Hochreißen), Lazy Eight, Chandelle und Kurven mit einem Querneigungswinkel bis  $60^\circ$ . Kunstflugmanöver einschließlich Trudeln sind nicht erlaubt.

Als Nutzflugzeug:

Dieses Flugzeug ist nicht für den reinen Kunstflug ausgelegt.

Beim Einsatz als Nutzflugzeug dürfen der Gepäckraum und der Rücksitz nicht belegt sein. Zulässig sind nur die nachstehend genannten Kunstflugmanöver:

<u>Manöver</u>	<u>Empfohlene Geschwindigkeit bei Einleitung des Manövers*</u>
Chandelle	105 KIAS
Lazy Eight	105 KIAS
Steilkurve	95 KIAS
Trudeln	Langsam Fahrt wegnehmen
Überziehen (ausgenommen Hochreißen)	Langsam Fahrt wegnehmen

\*Abruptes Betätigen der Steuerorgane ist bei  
Geschwindigkeiten über 99 KIAS verboten.

Absichtliches Trudeln mit ausgefahrenen Flügelklappen ist verboten.

## HÖCHSTZULÄSSIGE FLUGLASTVIELFACHE

Als Normalflugzeug:

Fluglastvielfache (Höchstzulässiges Startgewicht 1089 kg):	
Klappen eingefahren	+3,8 g, -1,52 g
Klappen ausgefahren	+3,0 g

Als Nutzflugzeug:

Fluglastvielfache (Höchstzulässiges Startgewicht 953 kg):	
Klappen eingefahren	+4,4 g, -1,76 g
Klappen ausgefahren	+3,0 g

## ZULÄSSIGE FLUGARTEN

Das Flugzeug ist für VFR-Tagflüge ausgerüstet, kann aber auch für VFR-Nachtflüge bzw. für IFR-Flüge ausgerüstet werden. Die Mindestausrüstung an Instrumenten und Geräten für diese Flüge ist den einschlägigen Vorschriften zu entnehmen. Die Eintragung der zugelassenen Flugarten auf dem Hinweisschild für die Betriebsgrenzen läßt erkennen, welche Ausrüstung zum Zeitpunkt der Erteilung des Lufttüchtigkeitszeugnisses im Flugzeug eingebaut war.

Unter bekannten Vereisungsbedingungen darf nicht geflogen werden.

## MAXIMALE KRAFTSTOFFMENGEN

- 2 Standardtanks: Je 21,5 US gal = 81,4 l  
Gesamtfassungsvermögen: 43 US gal = 162,8 l  
Ausfliegbare Menge (alle Flugbedingungen): 40 US gal = 151,4 l  
Nicht ausfliegbare Menge: 3 US gal = 11,4 l
- 2 Langstreckentanks: Je 27 US gal = 102 l  
Gesamtfassungsvermögen: 54 US gal = 204 l  
Ausfliegbare Menge (alle Flugbedingungen): 50 US gal = 189 l  
Nicht ausfliegbare Menge: 4 US gal = 15 l
- 2 Integraltanks: Je 34 US gal = 128,5 l  
Gesamtfassungsvermögen: 68 US gal = 257 l  
Ausfliegbare Menge (alle Flugbedingungen): 62 US gal = 235 l  
Nicht ausfliegbare Menge: 6 US gal = 22 l

### Anmerkung

Um beim Betanken das Fassungsvermögen voll auszunutzen und beim Abstellen des Flugzeugs auf einer geneigten Fläche ein Überlaufen des Kraftstoffs von einem in den anderen Tank möglichst gering zu halten, ist das Tankwahlventil entweder auf LINKS oder auf RECHTS zu stellen.

Bei Start und Landung Tankwahlventil auf BEIDE stellen.

Höchstzulässige Dauer für Slippen oder Schieben bei einem leergeflogenen Tank: 30 s

Bei nur zu einem Viertel oder weniger gefüllten Tanks und Tankwahlventil auf LINKS oder RECHTS sind länger anhaltende unkoordinierte Flugzustände verboten.

Die nach Anzeige eines leeren Tanks (roter Strich auf dem Kraftstoffvorratsanzeiger) im Tank verbleibende Kraftstoffrestmenge kann nicht mit Sicherheit ausgeflogen werden.

Zulässige Kraftstoffsorten (und -farben):

Flugkraftstoff (blau) von 100 LL Oktan

Flugkraftstoff (grün) von 100 (früher 100/130) Oktan.

## SONSTIGE BETRIEBSGRENZEN

### ZULÄSSIGE AUSFAHRBEREICHE FÜR FLÜGELKLAPPEN:

Startbereich: 0 bis 10°  
Landebereich: 0 bis 30°

## HINWEISSCHILDER

Folgende Informationen müssen aus zusammengefaßten oder einzelnen Hinweisschildern ersichtlich sein:

- (1) Im vollen Blickfeld des Piloten (Die Eintragung "Tagflug, Nachtflug, VFR-Flug, IFR-Flug", die im unten stehenden Beispiel angegeben ist, ändert sich entsprechend der Ausrüstung des Flugzeugs):

Die in diesem Flugzeug angebrachten Hinweisschilder und Markierungen enthalten Betriebsgrenzen, die eingehalten werden müssen, wenn es als Normalflugzeug betrieben wird. Weitere Betriebsgrenzen, die bei Einsatz als Normal- oder Nutzflugzeug eingehalten werden müssen, sind dem vom LBA genehmigten Flughandbuch zu entnehmen.

Normalflugzeug: Kunstflug einschließlich Trudeln nicht erlaubt.

Nutzflugzeug: Nur die im Flughandbuch genannten Kunstflugmanöver sind zulässig.

Gepäckraum und Rücksitz dürfen nicht belegt sein.

Beenden eines Trudelvorganges: Seitenruder gegen Drehrichtung ausschlagen,  
Höhenruder drücken,  
Querruder in Nullstellung bringen.

Unter bekannten Vereisungsbedingungen darf nicht geflogen werden.

Dieses Flugzeug kann ab dem Datum des Lufttüchtigkeitszeugnisses für folgende Flüge zugelassen werden.

Tagflug, Nachtflug, VFR-Flug, IFR-Flug (je nach Ausrüstung).

(2) Am Tankwahlventil (Standardtanks):

START	BEIDE	IN ALLEN FLUGLAGEN
LANDUNG	151,4 l (40 gal)	AUSFLIEGBAR

LINKS		RECHTS
75,7 l (20 gal)		75,7 l (20 gal)

NUR IM HORIZONTALFLUG AUSFLIEGBAR		NUR IM HORIZONTALFLUG AUSFLIEGBAR
--------------------------------------	--	--------------------------------------

TANKWAHLVENTIL

ZU

ZU

Am Tankwahlventil (Langstreckentanks):

START	BEIDE	IN ALLEN FLUGLAGEN
LANDUNG	189 l (50 gal)	AUSFLIEGBAR

LINKS		RECHTS
94,5 l (25 gal)		94,5 l (25 gal)

NUR IM HORIZONTALFLUG AUSFLIEGBAR		NUR IM HORIZONTALFLUG AUSFLIEGBAR
--------------------------------------	--	--------------------------------------

TANKWAHLVENTIL

ZU

ZU

Am Tankwahlventil (Integraltanks):

START	BEIDE	IN ALLEN FLUGLAGEN
LANDUNG	235 l (62 gal)	AUSFLIEGBAR

LINKS		RECHTS
117,5 l (31 gal)		117,5 l (31 gal)

NUR IM HORIZONTALFLUG AUSFLIEGBAR		NUR IM HORIZONTALFLUG AUSFLIEGBAR
--------------------------------------	--	--------------------------------------

TANKWAHLVENTIL

ZU

ZU

(3) In der Nähe der Kraftstofftankverschlüsse:

Bei Standardtanks:

81,4 l. Flugkraftstoff von mindestens 100 LL/100 Oktan.

Bei Langstreckentanks:

102 l. Flugkraftstoff von mindestens 100 LL/100 Oktan.

Bei Integraltanks:

128,5 l. Flugkraftstoff von mindestens 100 LL/100 Oktan.

Teilbetankung (bis zum unteren Rand des Füllstutzens): 91 l.

(4) Am Flügelklappenbedienhebel:

Slips bei ausgefahrenen Klappen sind zu vermeiden.

(5) Am Flügelklappenstellungsanzeiger:

0° bis 10°      110 KIAS (Bereich für teilweise ausgefahrene Klappen  
mit blauer Farbmarkierung; außerdem mecha-  
nische Raste bei 10°).

10° bis 30°      85 KIAS (Markierung mit weißer Farbe; außerdem  
mechanische Raste bei 20°).

(6) Im Gepäckraum:

Höchstzulässiges Gewicht für Gepäck und/oder Fluggast vor dem Gepäck-  
raumtürschloß 54 kg.

Höchstzulässiges Gewicht hinter dem Gepäckraumtürschloß 23 kg.

Höchstzulässiges Gepäckgewicht insgesamt 54 kg.

Weitere Beladungsanweisungen siehe Flughandbuch, Abschnitt VI.

(7) Zur Überprüfung der Genauigkeit des Magnetkompasses in 30°-Stufen ist eine Deviationstabelle mitzuführen.

(8) Am Öleinfüllstutzen:

Öl. 6,6 l (7 qt).

(9) An der Handrad-Feststellvorrichtung:

Achtung!

Feststellvorrichtung - Vor dem Anlassen des Triebwerks entfernen.

(10) In der Nähe des Fahrtmessers:

Manövergeschwindigkeit: 99 KIAS

(11) Auf der Vorderseite des Brandschotts in der Nähe der Batterie:

ACHTUNG            24 V GLEICHSPANNUNG

Dieses Flugzeug besitzt einen Wechselstromgenerator. Minus an Masse.

RICHTIGE POLUNG BEACHTEN.

Verkehrte Polung kann zu Beschädigung der elektrischen Bauteile führen.

(12) Neben der Unterspannungswarnleuchte:

Unterspannung.

## ABSCHNITT III

### NOTVERFAHREN

#### INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	3-3
GESCHWINDIGKEITEN FÜR NOTVERFAHREN	3-3
NOTVERFAHREN - PRÜFLISTEN	3-4
TRIEBWERKSTÖRUNG	3-4
Während des Startlaufes	3-4
Unmittelbar nach dem Abheben	3-4
Während des Fluges (Wiederanlaßverfahren)	3-5
NOTLANDUNGEN	3-5
Notlandung mit stehendem Triebwerk	3-5
Vorsorgliche Landung mit Triebwerkleistung	3-6
Notlandung auf dem Wasser	3-6
BRÄNDE	3-7
Triebwerkbrand beim Anlassen am Boden	3-7
Triebwerkbrand im Flug	3-8
Kabelbrand im Flug	3-8
Kabinenbrand im Flug	3-9
Flügelbrand im Flug	3-10
VEREISUNG	3-11
Unbeabsichtigtes Einfliegen in eine Vereisungszone	3-11
Verstopfte Öffnungen oder Leitungen für statischen Druck	3-12
LANDUNG MIT EINEM PLATTEN HAUPTFAHRWERKREIFEN	3-12
STÖRUNGEN IN DER STROMVERSORGUNGSANLAGE	3-13
Amperemeter zeigt zu hohen Ladestrom an (Voller Zeigerausschlag)	3-13
Aufleuchten der Unterspannungswarnleuchte während des Fluges (Entladeanzeige des Amperemeters)	3-13

INHALTSVERZEICHNIS (Forts.)

	Seite
NOTVERFAHREN - AUSFÜHRLICHE DARSTELLUNG	3-14
TRIEBWERKSTÖRUNG	3-14
Maximale Gleitflugstrecke (Abb. 3-1)	3-15
NOTLANDUNGEN	3-16
LANDUNG MIT AUSGEFALLENER HÖHENSTEUERUNG	3-16
BRÄNDE	3-17
NOTVERFAHREN IN WOLKEN (bei Ausfall der Unterdruckanlage)	3-17
Durchführung einer 180°-Kurve in Wolken	3-17
Notsinkflug durch Wolken	3-18
Beenden eines Spiralsturzes	3-19
VEREISUNG	3-20
Unbeabsichtigtes Einfliegen in eine Vereisungszone	3-20
Verstopfte Öffnungen oder Leitungen für statischen Druck	3-20
BEENDEN EINES TRUDELVORGANGES	3-21
RAUHER TRIEBWERKLAUF ODER LEISTUNGSVERLUST	3-22
Eisbildung im Vergaser	3-22
Verschmutzte Zündkerzen	3-22
Zündmagnetstörungen	3-22
Niedriger Öl Druck	3-23
STÖRUNGEN IN DER STROMVERSORGUNGSANLAGE	3-23
Zu hoher Ladestrom	3-23
Unzureichender Ladestrom	3-24
VERSCHIEDENE NOTLAGEN	3-25
Beschädigung der Windschutzscheibe	3-25

## ABSCHNITT III

# NOTVERFAHREN

## EINLEITUNG

Dieser Abschnitt enthält in Form von Prüflisten und in ausführlicher Darstellung die Verfahren, mit deren Hilfe etwaige Notlagen gemeistert werden können. Durch Störungen im Flugzeug oder Triebwerk verursachte Notlagen sind äußerst selten, wenn die Vorfluginspektionen und Wartungsarbeiten ordnungsgemäß durchgeführt werden. Wetterbedingte Notlagen während des Fluges werden bei sorgfältiger Flugplanung und richtiger Einschätzung von unerwartet auftretenden Wetterlagen nur selten oder überhaupt nicht vorkommen. Sollte jedoch eine Notlage eintreten, so sind die in diesem Abschnitt beschriebenen Richtlinien einzuhalten und je nach Erfordernis anzuwenden, um das Problem zu beseitigen. Die Notverfahren im Zusammenhang mit Sonderausrüstungsanlagen sind im Abschnitt VIII des Flughandbuches zu finden.

## GESCHWINDIGKEITEN FÜR NOTVERFAHREN

	<u>KLAS</u>
Triebwerkausfall nach dem Abheben:	
Flügelklappen eingefahren	65
Flügelklappen ausgefahren	60
Manövergeschwindigkeit	
1089 kg	99
907 kg	92
726 kg	82
Beste Gleitfluggeschwindigkeit	65
Vorsorgliche Landung mit Triebwerkleistung	60
Notlandung mit stehendem Triebwerk	
Flügelklappen eingefahren	65
Flügelklappen ausgefahren	60

## NOTVERFAHREN - PRÜFLISTEN

Die in den Prüflisten dieses Abschnittes unterstrichenen Verfahren sind sofort zu treffende Maßnahmen, die der Pilot im Gedächtnis haben sollte.

### TRIEBWERKSTÖRUNG

#### WÄHREND DES STARTLAUFES

- Startabbruch -

- (1) Gasbedienknopf - Leerlauf
- (2) Bremsen - betätigen
- (3) Flügelklappen - einfahren
- (4) Gemischbedienknopf - ganz herausziehen (Schnellstopp)
- (5) Zündschalter - AUS
- (6) Hauptschalter - AUS .

#### UNMITTELBAR NACH DEM ABHEBEN

- Startabbruch -

- (1) Geschwindigkeit - 65 KIAS (Klappen eingefahren)  
60 KIAS (Klappen ausgefahren)
- (2) Gemischbedienknopf - ganz herausziehen (Schnellstopp)
- (3) Tankwahlventil - ZU
- (4) Zündschalter - AUS
- (5) Flügelklappen - wie erforderlich
- (6) Hauptschalter - AUS

#### WÄHREND DES FLUGES (WIEDERANLASSVERFAHREN)

- (1) Geschwindigkeit - 65 KIAS
- (2) Vergaservorwärmung - einschalten
- (3) Tankwahlventil - auf BEIDE
- (4) Gemischbedienknopf - reich
- (5) Zündschalter - auf BEIDE (oder ANLASSEN, falls Propeller nicht im Fahrtwind mitdrent).
- (6) Anlaßeinspritzpumpe - eingeschoben und verriegelt.

#### NOTLANDUNGEN

##### NOTLANDUNG MIT STEHENDEM TRIEBWERK

- (1) Geschwindigkeit - 65 KIAS (Klappen eingefahren)  
- 60 KIAS (Klappen ausgefahren)
- (2) Gemischbedienknopf - ganz herausziehen (Schnellstopp)
- (3) Tankwahlventil - ZU
- (4) Zündschalter - AUS
- (5) Flügelklappen - wie erforderlich (30° werden empfohlen)
- (6) Hauptschalter - AUS
- (7) Kabinentüren - vor dem Aufsetzen entriegeln
- (8) In leicht schwanzlastiger Fluglage aufsetzen
- (9) Stark bremsen

VORSORGLICHE LANDUNG MIT TRIEBWERKLEISTUNG

- (1) Flügelklappen - 20°
- (2) Geschwindigkeit - 60 KIAS
- (3) Gewähltes Gebiet - überfliegen und dabei auf Beschaffenheit und Hindernisse überprüfen, dann nach Erreichen einer sicheren Höhe und Flugeschwindigkeit die Klappen wieder einfahren.
- (4) Avionik-Netzschalter und elektrische Schalter - AUS
- (5) Flügelklappen - auf 30° ausfahren (beim Endanflug)
- (6) Geschwindigkeit - 60 KIAS
- (7) Hauptschalter - AUS
- (8) Türen - vor dem Aufsetzen entriegeln
- (9) In leicht schwanzlastiger Fluglage aufsetzen
- (10) Zündschalter - AUS
- (11) Stark bremsen

NOTLANDUNG AUF DEM WASSER

- (1) Funk - Notrufe "Mayday" mit Angabe der Position und der Absichten auf Frequenz 121,5 MHz senden; Transponder (falls eingebaut) auf 7700 einstellen.
- (2) Schwere Gegenstände (im Gepäckraum) - sichern oder abwerfen.
- (3) Anflug - bei starkem Wind und starkem Seegang - gegen den Wind  
- bei leichtem Wind und starker Dünung - parallel zur Dünung
- (4) Flügelklappen - 20° bis 30°
- (5) Leistung - für eine Sinkgeschwindigkeit von 300 ft/min bei 55 KIAS einstellen.

Anmerkung

Ist keine Leistung verfügbar, Anflug mit 65 KIAS und eingefahrenen Klappen oder 60 KIAS und 10°-Klappenstellung durchführen.

- (6) Kabinentüren - entriegeln
- (7) Aufsetzen - in horizontaler Fluglage und bei gleichmäßiger Sinkgeschwindigkeit
- (8) Gesicht - beim Aufsetzen mit gefalteten Mänteln schützen
- (9) Flugzeug - durch die Türen verlassen. Wenn nötig, Fenster öffnen, um Wasser in die Kabine hereinzulassen, so daß sich der Druck ausgleicht und die Türen geöffnet werden können
- (10) Schwimmwesten und Schlauchboot - aufblasen. .

## BRÄNDE

### TRIEBWERKBRAND BEIM ANLASSEN AM BODEN

- (1) Triebwerk mit dem Anlasser weiter durchdrehen, um ein Anspringen zu erreichen, wodurch die Flammen und der angesammelte Kraftstoff durch den Vergaser in das Triebwerk gesaugt werden.

Falls das Triebwerk anspringt:

- (2) Leistung - auf  $1700 \text{ min}^{-1}$  für ein paar Minuten
- (3) Triebwerk - abstellen und auf entstandene Schäden untersuchen.

Falls das Triebwerk nicht anspringt:

- (4) Gasbedienknopf - ganz vorschieben (Vollgas)
- (5) Gemischbedienknopf - ganz herausziehen (Schnellstopp)
- (6) Zündschalter - auf ANLASSEN, Triebwerk weiter durchdrehen
- (7) Feuerlöscher - zur Hand nehmen (oder - falls im Flugzeug nicht vorhanden - durch Bodenpersonal bereithalten lassen)
- (8) Triebwerk - abstellen
  - a. Zündschalter - AUS
  - b. Hauptschalter - AUS
  - c. Tankwahlventil - ZU

- (9) Brand - mit Feuerlöscher, Wolldecken oder Sand löschen
- (10) Brandschäden - gründlich untersuchen, Schaden vor dem nächsten Flug beheben oder beschädigte Teile oder Kabel austauschen.

#### TRIEBWERKBRAND IM FLUG

- (1) Gemischbedienknopf - ganz herausziehen (Schnellstopp)
- (2) Tankwahlventil - ZU
- (3) Hauptschalter - AUS
- (4) Bedienorgane für Kabinenheizung und -belüftung - schließen (außer den Frischluftdüsen an der Decke)
- (5) Geschwindigkeit - 100 KIAS (falls der Brand nicht erloschen ist, Gleitfluggeschwindigkeit erhöhen, um eine Geschwindigkeit zu finden, bei der ein brennbares Gemisch nicht mehr entsteht).
- (6) Notlandung durchführen wie in der Prüfliste "Notlandung mit stehendem Triebwerk" Seite 3-5 beschrieben.

#### KABELBRAND IM FLUG

- (1) Hauptschalter - AUS
- (2) Frischluftdüsen, Kabinenbelüftung und -heizung - schließen
- (3) Feuerlöscher - einsetzen (falls vorhanden)

=====  
" Vorsicht "  
====="

Nach Benutzung des Feuerlöschers in geschlossener Kabine ist die Kabine zu belüften bzw. zu entlüften.

- (4) Avionik-Netzschalter - AUS
- (5) Alle anderen Schalter (außer Zündschalter) - AUS.

Falls das Feuer erloschen zu sein scheint und elektrischer Strom für die Fortsetzung des Fluges benötigt wird:

- (6) Hauptschalter - EIN
- (7) Schutzschalter - auf schadhaften Stromkreis prüfen, aber diesen nicht wieder einschalten
- (8) Funkgeräteschalter - AUS
- (9) Avionik-Netzschalter - EIN
- (10) Funkgeräteschalter und elektrische Schalter - einzeln mit gewissen Pausen einschalten, bis der Kurzschluß gefunden ist
- (11) Frischluftdüsen, Kabinenbelüftung und -heizung - öffnen, nachdem man sich vorher vergewissert hat, daß das Feuer völlig erloschen ist.

#### KABINENBRAND IM FLUG

- (1) Hauptschalter - AUS
- (2) Frischluftdüsen, Kabinenheizung und -belüftung - schließen (um Zugluft zu vermeiden)
- (3). Handfeuerlöscher - einsetzen (falls vorhanden)

¶=====¶  
" Vorsicht "  
¶=====¶

Nach Benutzung des Feuerlöschers in geschlossener Kabine ist die Kabine zu belüften bzw. zu entlüften.

- (4) So bald wie möglich landen und den Schaden untersuchen.

FLÜGELBRAND IM FLUG

- (1) Schalter für Lande/Rollscheinwerfer - AUS
- (2) Pitotrohrheizungsschalter (falls eingebaut) - AUS
- (3) Positionsleuchterschalter - AUS
- (4) Schalter für Blitzwarnleuchten (falls eingebaut) - AUS

Anmerkung

Einen Schiebeflug bzw. Slip durchführen, um die Flammen von Kraftstofftank und Kabine fernzuhalten, und so bald wie möglich landen, wobei die Flügelklappen nur wie erforderlich für den Endanflug und das Aufsetzen auszufahren sind.

## VEREISUNG

### UNBEABSICHTIGTES EINFLIEGEN IN EINE VEREISUNGSZONE

- (1) Pitotrohrheizungsschalter auf EIN (falls eingebaut).
- (2) Umkehren oder Flughöhe ändern, um in Temperaturen zu gelangen, bei denen Vereisung weniger vorkommt.
- (3) Bedienknopf für Kabinenheizung ganz herausziehen und Enteisungsluftauslässe öffnen, um möglichst viel Warmluft für die Windschutzscheibenenteisung zu erhalten. Kabinenbelüftungsknopf so einstellen, daß die Warmluftzufuhr für Enteisungszwecke am größten ist.
- (4) Gas geben, um die Drehzahl zu erhöhen und den Eisansatz an den Propellerblättern möglichst gering zu halten.
- (5) Auf Anzeichen von Vergaserluftfilter-Vereisung achten und Vergaservorwärmung nur wie erforderlich betätigen. Ein unerklärlicher Abfall der Drehzahl kann seine Ursache in Eisansatz im Vergaser bzw. am Luftansaugfilter haben. Gemisch für maximale Drehzahl entsprechend ärmer einstellen, wenn die Vergaservorwärmung dauernd verwendet wird.
- (6) Landung auf dem nächstgelegenen Flugplatz planen. Bei äußerst schneller Eisbildung ein geeignetes Gelände für eine Landung außerhalb eines Flugplatzes suchen.
- (7) Bei einem Eisansatz an den Flügelvorderkanten von mehr als 6 mm muß man auf eine bedeutend höhere Überziegeschwindigkeit gefaßt sein.
- (8) Flügelklappen eingefahren lassen. Bei starkem Eisansatz an der Höhenflosse kann die Richtungsänderung des Tragflügel-Nachlaufstromes durch die ausgefahrenen Klappen zu einem Verlust der Höhenruder-Wirksamkeit führen.
- (9) Linkes Fenster öffnen und falls möglich das Eis von einem Teil der Windschutzscheibe abkratzen, um eine Sichtmöglichkeit für den Landeanflug zu erhalten.

- (10) Landeanflug erforderlichenfalls mit einem Vorwärts-Slip ausführen, um bessere Sicht zu haben.
- (11) Anflug je nach Stärke des Eisansatzes mit 65 bis 75 KIAS durchführen.
- (12) Landung in Horizontalfluglage durchführen.

#### VERSTOPFTE ÖFFNUNGEN ODER LEITUNGEN FÜR STATISCHEN DRUCK

(Verdacht auf falsche Anzeigen der Instrumente)

- (1) Notventil für statischen Druck (falls eingebaut) - herausziehen

#### Anmerkung

Bei Flugzeugen, die nicht mit einem Notventil für statischen Druck ausgerüstet sind, kann in Notfällen der Kabinendruck an die mit Statikdruck versorgten Instrumente gelegt werden, indem man das Deckglas des Variometers einschlägt.

- (2) Geschwindigkeit - siehe entsprechende Tabelle (Abb. 5-1) in Abschnitt V.

### **LANDUNG MIT EINEM PLATTEN HAUPTFAHRWERKREIFEN**

- (1) Anflug - normal durchführen
- (2) Aufsetzen - mit gutem Reifen zuerst, platten Reifen möglichst lange vom Boden abhalten.

## STÖRUNGEN IN DER STROMVERSORGUNGSANLAGE

AMPEREMETER ZEIGT ZU HOHEN LADESTROM AN

(Voller Zeigerausschlag)

- (1) Generator - AUS
- (2) Generator-Schutzschalter - ziehen
- (3) Nicht unbedingt erforderliche elektrische Geräte - AUS
- (4) Flug so bald wie möglich beenden

AUFLEUCHTEN DER UNTERSpannungSWARNLEUCHE WÄHREND DES FLUGES

(Entladeanzeige des Amperemeters)

### Anmerkung

Die Unterspannungswarnleuchte kann auch bei Betrieb mit niedrigen Drehzahlen und gleichzeitiger Belastung des Bordnetzes aufleuchten (z.B. beim Rollen mit niedriger Drehzahl). In einem solchen Fall erlischt die Warnleuchte jedoch bei Erhöhung der Drehzahl wieder. Der Hauptschalter braucht nicht aus- und wieder eingeschaltet zu werden, da hier keine Überspannung unter Abschaltung des Wechselstromgenerators aufgetreten ist.

- (1) Avionik-Netzschalter - AUS
- (2) Generator-Schutzschalter - prüfen, daß er eingedrückt ist
- (3) Hauptschalter - AUS (beide Hälften)
- (4) Hauptschalter - EIN
- (5) Unterspannungswarnleuchte - prüfen, daß sie erloschen ist
- (6) Avionik-Netzschalter - EIN.

Bei erneutem Aufleuchten der Unterspannungswarnleuchte:

- (7) Generator - AUS
- (8) Nicht unbedingt erforderliche Funk- und elektrische Geräte - AUS
- (9) Flug so bald wie möglich beenden

## NOTVERFAHREN – AUSFÜHRLICHE DARSTELLUNG

Die nachstehende ausführliche Darstellung der Notverfahren enthält nähere Angaben über die Prüflisten dieses Abschnittes. Ferner sind hier Informationen zu finden, die sich in einer Prüfliste nur schwer unterbringen lassen und die ein Pilot zur Beseitigung einer bestimmten Notlage wohl kaum direkt zu Rate ziehen wird.

### TRIEBWERKSTÖRUNG

Bei Auftreten einer Triebwerkstörung während des Startlaufes geht es in erster Linie darum, das Flugzeug auf dem noch verbleibenden Startbahnabschnitt zum Stillstand zu bringen. Die in der entsprechenden Prüfliste angegebenen besonderen Notmaßnahmen erhöhen die Sicherheit bei Auftreten einer derartigen Störung.

Bei einer Triebwerkstörung nach dem Abheben ist als erstes sofort der Bug abzusenken, um die Geschwindigkeit zu halten und in eine Gleitfluglage überzugehen. In den meisten Fällen ist die Landung geradeaus durchzuführen, wobei nur kleine Richtungsänderungen zum Ausweichen von Hindernissen zu machen sind. Höhe und Geschwindigkeit reichen nur selten aus, um die für eine Rückkehr zum Flugplatz notwendige 180°-Kurve im Gleitflug ausführen zu können. Bei den Verfahren in der Prüfliste wird angenommen, daß vor dem Aufsetzen noch genügend Zeit für das Abschalten der Kraftstoffzufuhr und der Zündung zur Verfügung steht.

Bei einer Triebwerkstörung während des Fluges ist so rasch wie möglich die in der Abb. 3-1 angegebene beste Gleitfluggeschwindigkeit herzustellen. Während des Gleitfluges zu einem geeigneten Landeplatz ist zu versuchen, die Ursache des Triebwerkausfalls festzustellen. Falls es die Zeit erlaubt, sollte ein Wiederanlaßversuch gemäß der Prüfliste unternommen werden. Springt das Triebwerk nicht wieder an, so ist eine Notlandung mit stehendem Triebwerk durchzuführen.

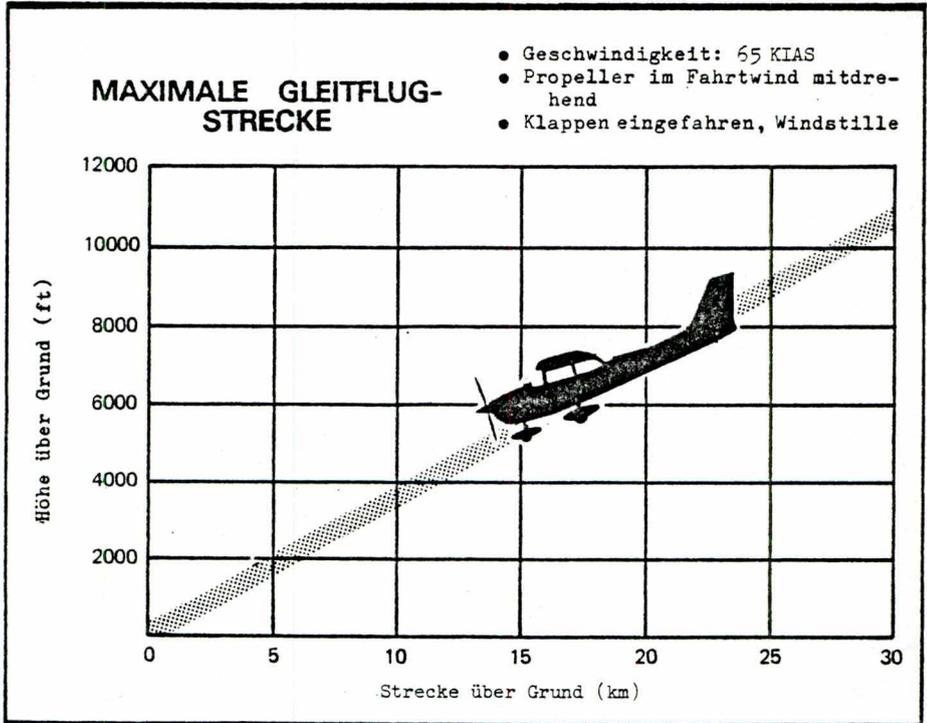


Abb. 3-1 Maximale Gleitflugstrecke

## NOTLÄNDUNGEN

Wenn alle Versuche, das Triebwerk wiederanzulassen, scheitern und eine Notlandung unmittelbar bevorsteht, ist ein geeignetes Gelände zu wählen und die Landung entsprechend der Prüfliste "Notlandung mit stehendem Triebwerk" vorzubereiten.

Vor dem Versuch einer Landung außerhalb eines Flugplatzes mit Triebwerkleistung sollte man das Landegebiet in sicherer Höhe überfliegen, jedoch tief genug, um das Gelände auf Beschaffenheit und Hindernisse zu überprüfen. Dabei ist gemäß der Prüfliste "Vorsorgliche Landung mit Triebwerkleistung" zu verfahren.

Zur Vorbereitung einer Notlandung auf dem Wasser sind schwere Gegenstände im Gepäckbereich zu sichern oder abzuwerfen und als Gesichtsschutz für die Insassen beim Aufsetzen gefaltete Mäntel zusammenzuholen. Notrufe "Mayday" mit Angabe der Position und der Absichten auf Frequenz 121,5 MHz senden. Transponder (falls eingebaut) auf 7700 einstellen. Bei der Landung nicht versuchen, das Flugzeug abzufangen, da es schwierig ist, die Höhe des Flugzeugs über Wasser zu schätzen.

## LANDUNG MIT AUSGEFALLENER HÖHENSTEUERUNG

Flugzeug unter Benutzung des Gasbedienknopfes und des Höhenruder-Trimmrades für den Horizontalflug (bei etwa 65 KIAS und Flügelklappen auf 20°) austrimmen. Danach die Einstellung des Trimmrades nicht mehr verändern, sondern den Gleitwinkel nur noch durch entsprechende Änderung der Triebwerksleistung kontrollieren.

Beim Abfangen zur Landung wirkt sich die auf die verringerte Leistung zurückzuführende Kopflastigkeit nachteilig aus, und es besteht die Möglichkeit, daß das Flugzeug mit dem Bugrad zuerst aufsetzt. Aus diesem Grunde ist das Höhenruder-Trimmrاد beim Abfangen voll schwanzlastig zu verstellen und die Leistung so einzustellen, daß das Flugzeug vor dem Aufsetzen in die Horizontalfluglage rotiert. Beim Aufsetzen ist das Gas ganz wegzunehmen.

## BRÄNDE

Triebwerkbrände im Flug kommen zwar äußerst selten vor, ggf. sind aber die Maßnahmen der entsprechenden Prüfliste durchzuführen. Danach ist eine Notlandung vorzunehmen. Es darf nicht versucht werden, das Triebwerk wiederanzulassen.

Das erste Anzeichen eines Kabelbrandes ist für gewöhnlich der Geruch brennender oder schmorender Isolierung. Die Maßnahmen der Prüfliste "Kabelbrand im Flug" reichen normalerweise aus, um den Brand zu beseitigen.

## NOTVERFAHREN IN WOLKEN

(bei Ausfall der Unterdruckanlage)

Bei Ausfall der Unterdruckanlage während des Fluges werden Kurskreisel und Kreiselhorizont außer Betrieb gesetzt, so daß sich der Pilot an den Kurvenkoordinator halten muß, wenn er unbeabsichtigt in Wolken einfliegt. Bei den folgenden Anweisungen wird davon ausgegangen, daß nur der elektrisch angetriebene Kurvenkoordinator arbeitet und daß der Pilot den Instrumentenflug nicht voll beherrscht.

### DURCHFÜHRUNG EINER 180°-KURVE IN WOLKEN

Bei unbeabsichtigtem Einfliegen in die Wolken sich sofort zum Umkehren entschließen und wie folgt handeln:

- (1) Kompaßsteuerkurs feststellen.
- (2) Auf der Uhr die Minutenanzeige feststellen und die Bewegung des Sekundenzeigers verfolgen.
- (3) Wenn der Sekundenzeiger die nächste halbe Minute anzeigt, eine Standardlinkskurve einleiten und dabei das Flugzeugsymbol des Kurvenkoordinators 60 Sekunden lang gegenüber der unteren linken Anzeigemarke ausgerichtet halten. Danach durch Waagerechtleger des Flugzeugsymbols in die Normalfluglage zurückrollen.

- (4) Die Richtigkeit der Kurve anhand der Kompaßanzeige prüfen, die jetzt entgegengesetzt zum vorherigen Kurs sein muß.
- (5) Wenn nötig, Steuerkurs in erster Linie mit Schiebebewegungen anstatt mit Rollbewegungen korrigieren, damit der Kompaß genauer anzeigt.
- (6) Flughöhe und Geschwindigkeit durch vorsichtiges Betätigen des Höhensteuers beibehalten. Das Handrad möglichst wenig anfassen und nur mit dem Seitenruder steuern, um Übersteuern zu vermeiden.

#### NOTSINKFLUG DURCH WOLKEN

Wenn die näheren Umstände eine Rückkehr zum VFR-Flug durch Fliegen einer 180°-Kurve ausschließen, empfiehlt sich ein Sinkflug durch die Wolkendecke, um wieder in VFR-Bedingungen zu kommen. Wenn möglich, über Funk die Freigabe für einen Notsinkflug durch die Wolkendecke einholen. Um einem Spiralsturzflug vorzubeugen, ist ein östlicher oder westlicher Steuerkurs zu wählen, damit Schwankungen der Kompaßrose auf Grund der sich ändernden Querlage auf ein Mindestmaß verringert werden. Außerdem das Handrad loslassen und unter Überwachung des Kurvenkoordinators einen geraden Kurs mit dem Seitenruder steuern. Gelegentlich den am Kompaß angezeigten Kurs überprüfen und kleinere Steuerkorrekturen durchführen, um den Kurs annähernd zu halten. Vor dem Heruntergehen in die Wolken sind folgende Maßnahmen für stabilisierte Sinkflugbedingungen zu treffen:

- (1) Gemisch voll reich einstellen.
- (2) Vergaservorwärmung voll einstellen.
- (3) Leistung auf eine Sinkgeschwindigkeit von 500 bis 800 ft/min vermindern.
- (4) Höhen- und Seitenrudertrimmrad (falls eingebaut) für einen stabilisierten Sinkflug mit 70 bis 80 KIAS einstellen.
- (5) Handrad loslassen.
- (6) Kurvenkoordinator überwachen und Korrekturen nur mit dem Seitenruder durchführen.
- (7) Die Bewegungsrichtung der Kompaßrose feststellen und mit dem Seitenruder vorsichtige Korrekturen vornehmen, um die Kurve zu beenden.
- (8) Nach Austritt aus den Wolken den normalen Reiseflug wieder aufnehmen.

#### BEENDEN EINES SPIRALSTURZFLUGES

Sollte das Flugzeug ohne Sicht nach außen in einen Spiralsturzflug geraten, so ist wie folgt zu handeln:

- (1) Gas ganz wegnehmen.
- (2) Durch koordinierte Anwendung von Quer- und Seitensteuer das Flugzeugsymbol am Kurvenkoordinator auf die Horizontbezugslinie ausrichten und so die Kurve beenden.
- (3) Höhensteuer vorsichtig ziehen, um die Geschwindigkeit langsam auf 80 KIAS zu verringern.
- (4) Höhenruder-Trimmmrad so einstellen, daß ein Gleitflug mit 80 KIAS aufrechterhalten wird.
- (5) Handrad loslassen und für die Einhaltung eines geraden Kurses das Seitenruder benutzen. Eine eventuell vorhandene Asymmetrie der Seitenruderkräfte ist mit dem Seitenrudertrimmmrad (falls eingebaut) auszugleichen.
- (6) Vergaservorwärmung anwenden.
- (7) Gelegentlich Zwischengas geben, jedoch nicht so viel, daß der ausgetrimmte Gleitflug beeinträchtigt wird.
- (8) Nach Austritt aus den Wolken den normalen Reiseflug wieder aufnehmen.

## VEREISUNG

### UNBEABSICHTIGTES EINFLEGEN IN EINE VEREISUNGSZONE

Das Einfliegen in eine Vereisungszone ist verboten. Trifft man jedoch unbeabsichtigt auf Vereisungsbedingungen, so kann man diesen am besten mit den Maßnahmen der entsprechenden Prüfliste begegnen. Die beste Maßnahme ist natürlich das Umkehren oder Ändern der Flughöhe, um den Vereisungsbedingungen zu entgehen.

### VERSTOPFTE ÖFFNUNGEN ODER LEITUNGEN FÜR STATISCHEN DRUCK

Wenn falsche Anzeigen der mit dem statischen Druck arbeitenden Instrumente (Fahrtmesser, Höhenmesser und Variometer) vermutet werden, ist das Notventil für statischen Druck durch Herausziehen des Bedienknopfes zu öffnen. Dadurch wird der statische Druck für diese Instrumente aus der Kabine entnommen.

#### Anmerkung

Bei Flugzeugen, die nicht mit einem Notventil für statischen Druck ausgerüstet sind, kann in Notfällen der Kabinendruck an die mit Statikdruck versorgten Instrumente gelegt werden, indem man das Deckglas des Variometers einschlägt.

Bei geöffnetem Notventil für statischen Druck ist beim Steigen oder Anflug anhand der für die jeweiligen Frischluftdüsen- und Fensterkonfiguration geltenden Fluggeschwindigkeitskorrekturtabelle (Notventil für statischen Druck) in Abschnitt V (Abb. 5-1) eine leichte Fluggeschwindigkeitskorrektur vorzunehmen, so daß das Flugzeug mit den Geschwindigkeiten für normalen Betrieb geflogen wird.

Bei geschlossenen Fenstern variieren die Anzeigen von Fahrt- und Höhenmesser um bis zu 4 kn und 30 ft (zu hohe Anzeigen) von den normalen Anzeigen. Bei geöffneten Fenstern treten größere Abweichungen in der Nähe des Überziehens auf; die Abweichung des Höhenmessers von den normalen Anzeigewerten beträgt jedoch höchstens 50 ft.

## BEENDEN EINES TRUDELVORGANGES

Sollten Sie mit Ihrem Flugzeug unbeabsichtigt ins Trudeln geraten, so ist zur Beendigung des Trudelns das folgende Verfahren anzuwenden:

- (1) Gasbedienknopf in Leerlaufstellung zurückziehen.
- (2) Querruder in Neutralstellung bringen.
- (3) Seitenruder entgegen der Drehrichtung voll ausschlagen und in dieser Stellung halten.
- (4) Gleich nach Erreichen des vollen Seitenruderausschlags das Höhensteuer mit einer raschen Bewegung so weit vorschieben, daß der überzogene Flugzustand beendet wird. Bei Beladungszuständen mit hinterer Schwerpunktage muß das Höhensteuer eventuell ganz nach vorn geschoben werden, um optimales Beenden des Trudelns zu erreichen.
- (5) Diese Ruderstellungen halten, bis die Drehung aufhört. Ein zu frühes Nachlassen der Ruder kann das Beenden des Trudelns verlängern.
- (6) Sobald die Drehung aufhört, Seitenruder in die Neutralstellung bringen und das Flugzeug weich aus dem anschließenden Sturzflug abfangen.

### Anmerkung

Falls infolge des Verlustes des Lageempfindens die Drehrichtung sichtmäßig nicht bestimmt werden kann, kann man sie anhand des Flugzeugsymbols des Kurvenkoordinators feststellen.

Weitere Anweisungen für Trudelmanöver und das Beenden eines Trudelvorganges sind im Abschnitt IV unter "TRUDELN" zu finden.

## RAUHER TRIEBWERKLAUF ODER LEISTUNGSVERLUST

### EISBILDUNG IM VERGASER

Allmählicher Drehzahlabfall und rauher Triebwerklaufl können auf Eisbildung im Vergaser zurückzuführen sein. Zum Entfernen des Eises ist Vollgas zu geben und der Vergaservorwärmknopf ganz herauszuziehen, bis das Triebwerk wieder ruhig läuft. Dann die Vergaservorwärmung abschalten und den Gasbedienknopf neu einstellen. Falls die gegebenen Bedingungen den ständigen Gebrauch der Vergaservorwärmung im Reiseflug erforderlich machen, ist nur die zur Verhinderung von Eisbildung erforderliche Vorwärmung zu benutzen und das Gemisch für ruhigsten Triebwerklaufl etwas ärmer einzustellen.

### VERSCHMUTZTE ZÜNDKERZEN

Ein etwas rauher Triebwerklaufl im Flug kann durch eine oder mehrere verkohlte oder verbleite Zündkerzen verursacht werden. Die Bestätigung für diese Möglichkeit kann man erhalten, wenn man den Zündschalter kurz von Stellung BEIDE entweder auf "L" oder "R" schaltet. Ein offensichtlicher Leistungsabfall bei Betrieb auf einem Zündmagneten ist ein Anzeichen für eine Kerzen- oder Magnetstörung. Da eine Kerzenstörung als wahrscheinlichere Ursache angenommen werden kann, sollte man das Gemisch auf den für Reiseflug empfohlenen armen Wert einstellen. Schafft dies innerhalb einiger Minuten keine Abhilfe, so sollte man versuchen, ob ein etwas reicheres Gemisch einen ruhigeren Triebwerklaufl bringt. Wenn nicht, nächsten Flugplatz zur Untersuchung anfliegen und dabei Zündschalter-Stellung BEIDE verwenden, sofern nicht äußerst rauher Lauf zu Verwendung nur eines Zündmagneten zwingt.

### ZÜNDMAGNETSTÖRUNGEN

Plötzlicher rauher Triebwerklaufl oder Fehlzündung ist gewöhnlich ein Anzeichen für Zündmagnetstörungen. Umschalten des Zündschalters von BEIDE auf entweder "L" oder "R" wird erkennen lassen, welcher der beiden Zündmagnete nicht in Ordnung ist. Man wähle unterschiedliche Leistungseinstellungen und reichere das Gemisch an, um festzustellen, ob Dauerbetrieb mit beiden Zündmagneten (Stellung BEIDE) möglich ist. Ist dies nicht der Fall, auf den einwandfreien Zündmagneten umschalten und nächsten Flugplatz zur Instandsetzung anfliegen.

#### NIEDRIGER ÖLDRUCK

Tritt zu niedriger Öldruck zusammen mit normalen Öltemperaturen auf, so deutet dies auf die Möglichkeit einer Störung des Öldruckmessers oder des Überdruckventils hin. Eine Undichtigkeit in der Leitung zum Instrument ist nicht unbedingt Grund für eine sofortige vorsorgliche Landung, weil eine Düse in dieser Leitung einen plötzlichen Ölverlust aus der Triebwerkölwanne verhindert. Jedoch ist eine Landung auf dem nächstgelegenen Flugplatz ratsam, um die Ursache der Störung festzustellen.

Tritt ein völliger Verlust des Öldrucks zusammen mit einem Anstieg der Öltemperatur auf, so ist das Grund genug, einen bevorstehenden Triebwerkausfall zu vermuten. Deshalb sofort die Triebwerkeleistung verringern und nach einem geeigneten Feld für eine Notlandung suchen. Nur die zum Erreichen der gewählten Landestelle erforderliche Mindestleistung verwenden.

### STÖRUNGEN IN DER STROMVERSÖRGUNGSANLAGE

Störungen in der Stromversorgungsanlage können durch periodisches Überwachen des Amperemeters und der Unterspannungswarnleuchte festgestellt werden. Die Ursache solcher Störungen ist jedoch für gewöhnlich schwer zu bestimmen. Die wahrscheinlichste Ursache für einen Ausfall des Wechselstromgenerators sind ein gerissener Generatorkeilriemen oder durchgebrochene Leitungen, obwohl hier auch andere Faktoren im Spiel sein können. So kann zum Beispiel auch ein beschädigter Spannungsregler Störungen hervorrufen. Störungen dieser Art schaffen einen "elektrischen Notfall", bei dem sofort gehandelt werden muß. Stromversorgungsstörungen fallen gewöhnlich in zwei Kategorien: zu hoher Ladestrom oder nicht ausreichender Ladestrom. Die nachfolgenden Absätze beschreiben die empfohlenen Abhilfsmaßnahmen für beide Störungsfälle.

#### ZU HOHER LADESTROM

Nach dem Anlassen des Triebwerks und starker elektrischer Belastung bei niedriger Triebwerkdrehzahl (z.B. bei längerem Rollen) wird die Batterie so weit entladen sein, daß sie in der ersten Zeit des Fluges einen höheren als den normalen Ladestrom aufnimmt. Nach dreißig Minuten Reiseflug sollte jedoch das

Amperemeter weniger als zwei Zeigerbreiten Ladestrom anzeigen. Wenn die Anzeige auf einem langen Flug über diesem Wert bleibt, würde sich die Batterie überhitzen und der Elektrolyt übermäßig schnell verdampfen. Außerdem können elektronische Bauteile in der elektrischen Anlage durch die über dem Normalwert liegende Netzspannung in Mitleidenschaft gezogen werden. Ein in den Wechselstromgenerator-Spannungsregler eingebauter Überspannungswarngerber schaltet normalerweise den Wechselstromgenerator automatisch ab, sobald die Ladespannung ungefähr 31,5 V erreicht. Zeigt das Amperemeter infolge eines fehlerhaften Überspannungswarngenerbers einen zu hohen Ladestrom an, so sind der Wechselstromgenerator und alle nicht unbedingt erforderlichen elektrischen Anlagen auszuschalten; der Wechselstromgenerator-Schutzschalter ist herauszuziehen und der Flug so bald wie möglich zu beenden.

#### UNZUREICHENDER LADESTROM

##### Anmerkung

Ein Aufleuchten der Unterspannungswarnleuchte sowie eine Entladeanzeige des Amperemeters kann auch bei Betrieb mit niedrigen Drehzahlen und gleichzeitiger Belastung des Bordnetzes erfolgen (z.B. beim Rollen mit niedriger Drehzahl). In einem solchen Fall erlischt die Warnleuchte jedoch bei Erhöhung der Drehzahl wieder. Der Hauptschalter braucht nicht aus- und wieder eingeschaltet zu werden, da hier keine Überspannung unter Abschaltung des Wechselstromgenerators aufgetreten ist.

Sollte der Überspannungswarngerber den Wechselstromgenerator abschalten oder der vom Generator gelieferte Strom zu gering sein, so zeigt das Amperemeter einen Entladestrom an, und anschließend leuchtet die Unterspannungswarnleuchte auf. Da eine vorübergehende Störung die Ursache für das Auslösen des Überspannungswarngenerbers sein kann, sollte man versuchen, den Generator wieder einzuschalten. Hierzu ist zunächst der Avionik-Netzschalter auszuschalten und zu prüfen, daß der Wechselstromgenerator-Schutzschalter eingedrückt ist; danach sind beide Hälften des Hauptschalters aus- und dann wieder einzuschal-

ten. Ist die Störung inzwischen behoben, so nimmt der Generator wieder seinen normalen Ladebetrieb auf, und die Warnleuchte erlischt. Der Avionik-Netzschalter kann dann wieder eingeschaltet werden. Leuchtet hingegen die Leuchte wieder auf, so ist dies eine Bestätigung für die Störung. In diesem Fall sollte der Flug beendet werden und/oder die Stromentnahme aus der Batterie auf ein Minimum verringert werden, da die Batterie die elektrische Anlage nur eine begrenzte Zeit versorgen kann. Strom muß für die spätere Betätigung der Flügelklappen und - falls dieser Notfall während eines Nachtfluges auftritt - für den eventuellen Gebrauch der Landescheinwerfer während der Landung aufgespart werden.

## VERSCHIEDENE NOTLAGEN

### BESCHÄDIGUNG DER WINDSCHUTZSCHEIBE

Wenn während des Fluges die Windschutzscheibe durch Vogelschlag oder einen sonstigen Zwischenfall so beschädigt wird, daß ein Loch entsteht, muß man auf einen merklichen Leistungsverlust des Flugzeugs gefaßt sein. Dieser Leistungsverlust kann in einigen Fällen (je nach Schwere des Schadens, Flughöhe usw.) dadurch auf ein Minimum herabgesetzt werden, daß man die Ausstellfenster öffnet, während das Flugzeug für eine Landung auf dem nächsten Flugplatz vorbereitet wird.

Wenn die Leistungen des Flugzeugs oder sonstige widrige Umstände eine Landung auf einem Flugplatz ausschließen, ist eine Landung außerhalb eines Flugplatzes gemäß der Prüfliste "Vorsorgliche Landung mit Triebwerkleistung" bzw. "Notlandung auf dem Wasser" durchzuführen.

## ABSCHNITT IV

# NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	4-3
GESCHWINDIGKEITEN FÜR NORMALE BETRIEBSVERFAHREN	4-4
NORMALE BETRIEBSVERFAHREN - PRÜFLISTEN	4-5
VORFLUGPRÜFUNG (Abb. 4-1)	4-5
VORFLUGPRÜFUNG (Prüfliste)	4-6
VOR DEM ANLASSEN DES TRIEBWERKS	4-9
ANLASSEN DES TRIEBWERKS	4-9
VOR DEM START	4-10
START	4-11
Normaler Start	4-11
Kurzstart	4-11
REISESTEIGFLUG	4-12
REISEFLUG	4-12
SINKFLUG	4-12
VOR DER LANDUNG	4-13
LANDUNG	4-13
Normale Landung	4-13
Kurzlandung	4-13
Durchstarten	4-14
NACH DER LANDUNG	4-14
VOR DEM AUSSTEIGEN	4-14

INHALTSVERZEICHNIS (Forts.)

	Seite
NORMALE BETRIEBSVERFAHREN - AUSFÜHRLICHE DARSTELLUNG	4-15
VORFLUGPRÜFUNG	4-15
ANLASSEN DES TRIEBWERKS	4-17
ROLLDIAGRAMM (Abb. 4-2)	4-18
ROLLEN	4-19
VOR DEM START	4-19
Warmlaufen des Triebwerks	4-19
Zündmagnetprüfung	4-19
Prüfung des Wechselstromgenerators	4-20
START	4-20
Leistungsprüfungen	4-20
Flügelklappenstellungen	4-21
Starts mit starkem Seitenwind	4-22
REISESTEIGFLUG	4-22
REISEFLUG	4-22
Reiseflugleistung (Abb. 4-3)	4-23
Vergaservereinsung	4-24
Armeinstellen des Gemisches mit Hilfe des Cessna-Spargemisch- anzeigers	4-24
Gemisch und Abgastemperatur (Abb. 4-4)	4-25
Flug in starkem Regen	4-25
ÜBERZIEHEN	4-26
TRUDELN	4-26
LANDUNG	4-29
Normale Landungen	4-29
Kurzlandungen	4-30
Landungen mit starkem Seitenwind	4-30
Durchstarten	4-30
BETRIEB BEI KALTEM WETTER	4-31
Allgemeines	4-31
Anlassen	4-31
Mit Vorwärmgerät	4-32
Ohne Vorwärmgerät	4-33
Flugbetrieb	4-35
BETRIEB BEI WARMEM WETTER	4-35
LÄRM	4-36

## ABSCHNITT IV



### NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

#### **EINLEITUNG**

Dieser Abschnitt enthält in Form von Prüflisten und in ausführlicher Darstellung die normalen Betriebsverfahren. Die normalen Betriebsverfahren im Zusammenhang mit Sonderausstattungsanlagen sind im Abschnitt VIII des Flughandbuches zu finden.

## GESCHWINDIGKEITEN FÜR NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

Sofern nicht anderes angegeben, gelten die nachfolgenden Geschwindigkeitswerte für das höchstzulässige Fluggewicht von 1089 kg; sie können jedoch auch für ein geringeres Fluggewicht benutzt werden. Um jedoch die in Abschnitt V, Abb. 5-5 angegebenen Startstrecken zu erzielen, ist die für das jeweilige Fluggewicht angegebene Geschwindigkeit zu benutzen.

### Start, Klappen eingefahren:

	<u>KIAS</u>
Steigfluggeschwindigkeit bei normalem Start	70 - 80
Starts von Kurzplätzen, Flügelklappen 10°, Geschwindigkeit in 15 m Höhe	56

### Reisesteigflug, Klappen eingefahren:

Geschwindigkeit für normalen Steigflug (Meereshöhe)	75 - 85
Geschwindigkeit für normalen Steigflug (10 000 ft Höhe)	70 - 80
Geschwindigkeit für bestes Steigen (Meereshöhe)	76
Geschwindigkeit für bestes Steigen (10 000 ft Höhe)	71
Geschwindigkeit für besten Steigwinkel (Meereshöhe)	60
Geschwindigkeit für besten Steigwinkel (10 000 ft Höhe)	65

### Landeanflug:

Anfluggeschwindigkeit für normale Landung, Klappen eingefahren	65 - 75
Anfluggeschwindigkeit für normale Landung, Klappen 30°	60 - 70
Anfluggeschwindigkeit für Kurzlandungen, Klappen 30°	61

### Durchstarten:

Höchstleistung, Klappen 20°	55
-----------------------------	----

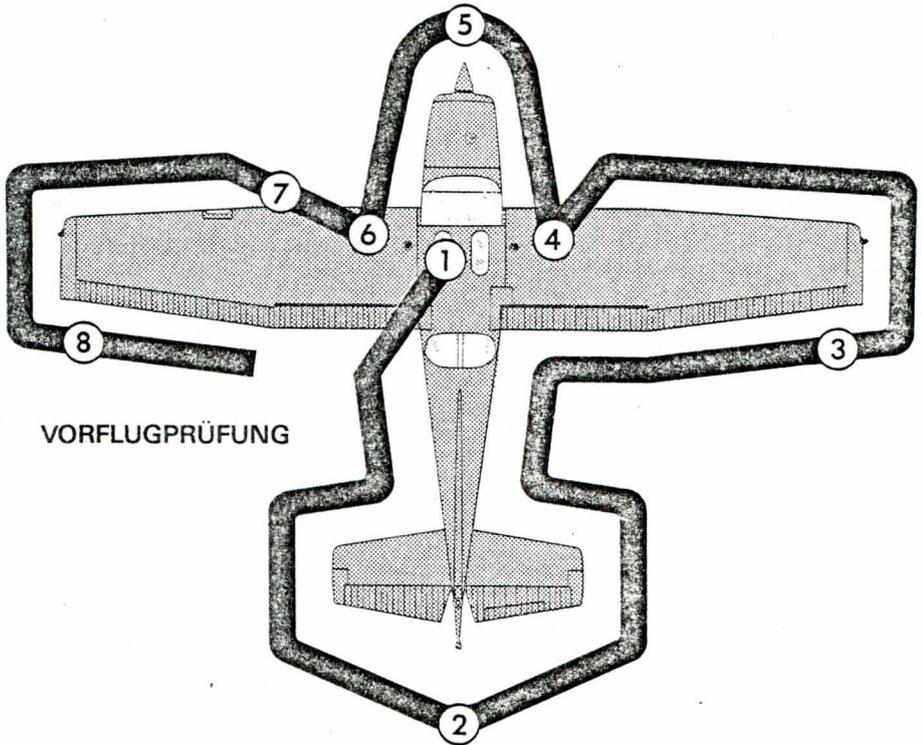
### Höchste empfohlene Geschwindigkeit für das Durchfliegen von Turbulenz:

1089 kg	99
907 kg	92
726 kg	82

### Höchste nachgewiesene Seitenwindgeschwindigkeit:

Für Start und Landung	15 kn
-----------------------	-------

## NORMALE BETRIEBSVERFAHREN – PRÜFLISTEN



### VORFLUGPRÜFUNG

#### Anmerkung

Während des Rundganges das Flugzeug nach Sicht auf seinen allgemeinen Zustand prüfen. Betankungsfußrasten und -handgriffe (falls eingebaut) benutzen, um beim Betanken und sichtmäßigen Prüfen des Tankinhaltes leichter auf die Flügeloberseite zu gelangen. Bei kaltem Wetter selbst kleine Ansammlungen von Schnee, Eis oder Rauheif an den Flügeln, Flossen und Rudern entfernen. Außerdem sicherstellen, daß die Ruder innen weder Eis noch Fremdkörper enthalten. Vor dem Flug prüfen, daß sich die Pitotrohrheizung (falls eingebaut) innerhalb von 30 s nach Einschalten von Batterie und Pitotrohrheizung warm anfühlt. Wenn ein Nachtflug geplant ist, alle Beleuchtungen prüfen und sicherstellen, daß eine Taschenlampe vorhanden ist.

Abb. 4-1 Vorflugprüfung

## VORFLUGPRÜFUNG

### ① KABINE

1. Prüfen, daß das Flughandbuch mitgeführt wird.
2. Parkbremse ziehen.
3. Handrad-Feststellvorrichtung entfernen.
4. Zündschalter - AUS.
5. Avionik-Netzschalter - AUS.
6. Hauptschalter - EIN.

⌘=====⌘  
⌘ Vorsicht ⌘  
⌘=====⌘

Beim Einschalten des Hauptschalters oder bei Verwendung einer Fremdstromquelle sowie beim Durchdrehen des Propellers von Hand ist so vorzugehen, als ob der Zündschalter eingeschaltet sei. In der Nähe der Propellerkreisfläche darf sich niemand aufhalten, da eine lockere oder gebrochene Leitung oder ein fehlerhaftes Bauteil ein Drehen des Propellers verursachen könnte.

7. Kraftstoffvorratanzeiger - Kraftstoffvorrat prüfen.
8. Warnleuchte für zu geringen Unterdruck - prüfen, daß sie leuchtet.
9. Funkgeräte-Kühlgebläse - prüfen, daß es hörbar läuft.
10. Hauptschalter - AUS.
11. Notventil für statischen Druck (falls eingebaut) - ZU.
12. Tankwahlventil - BEIDE.
13. Gepäckraumtür auf Sicherheit prüfen. Mit Schlüssel anschließen, wenn der Kindersitz besetzt werden soll.

### ② LEITWERK

1. Seitenruderfeststellvorrichtung abnehmen.
2. Heckverankerung lösen.
3. Ruder auf Bewegungsfreiheit und sicheren Anschluß prüfen.

③ HINTERTEIL DES RECHTEN FLÜGELS

1. Querruder auf Bewegungsfreiheit und sicheren Anschluß prüfen.

④ RECHTER FLÜGEL

1. Flügelverankerung lösen.
2. Hauptradreifen auf richtigen Druck prüfen.
3. Schnellablaßventil am Kraftstofftanksumpf - vor dem ersten Flug des Tages und nach jedem Auftanken eine Kraftstoffprobe in den Probenahmebecher ablassen und auf eventuell vorhandenes Wasser und Sinkstoffe sowie auf richtige Oktanzahl prüfen. Bei Feststellung von Wasser weitere Kraftstoffproben ablassen, bis kein Wasser mehr wahrnehmbar ist.
4. Schnellablaßventil am Tankwahlventil (auf der Rumpfunterseite) - vor dem ersten Flug des Tages und nach jedem Auftanken eine Kraftstoffprobe in den Probenahmebecher ablassen und auf eventuell vorhandenes Wasser und Sinkstoffe sowie auf richtige Oktanzahl prüfen. Bei Feststellung von Wasser weitere Kraftstoffproben ablassen, bis kein Wasser mehr wahrnehmbar ist.
5. Tankinhalt sichtmäßig prüfen.
6. Tankverschluß auf festen Sitz prüfen.

⑤ BUG

1. Ölmeßstab/Füllverschluß - Ölstand prüfen, danach Ölmeßstab/Füllverschluß auf festen Sitz prüfen. Bei weniger als 5 qt (4,8 l) nicht fliegen. Für längere Flüge auf 7 qt (6,7 l) auffüllen.
2. Kraftstoffsieb-Ablassknopf - vor dem ersten Flug des Tages und nach jedem Auftanken etwa 4 Sekunden lang ziehen, um eventuell vorhandenes Wasser und Sinkstoffe abzulassen. Ablassknopf wieder ganz einschieben und prüfen, daß Siebablaß richtig geschlossen ist. Wird Wasser festgestellt, so besteht die Möglichkeit, daß die Anlage noch mehr Wasser enthält, und es sind weitere Kraftstoffproben am Siebablaß, an den Kraftstofftanksümpfen und am Schnellablaßventil des Tankwahlventils zu entnehmen.

3. Propeller und Haube auf Kerben und sichere Befestigung prüfen.
4. Triebwerk-Kühlufteintritte auf Verstopfung prüfen.
5. Vergaserluftfilter auf Verstopfung durch Staub und andere Fremdstoffe prüfen.
6. Bugfederbein und Bugradreifen auf richtigen Druck prüfen.
7. Bugverankerung lösen.
8. Öffnung für statischen Druck (linke Rumpfseite) auf Verstopfung prüfen.

⑥ LINKER FLÜGEL

1. Tankinhalt sichtmäßig prüfen.
2. Tankverschluß auf festen Sitz prüfen.
3. Schnellablaßventil am Tanksumpf - vor dem ersten Flug des Tages und nach jedem Auftanken eine Kraftstoffprobe in den Probenahmebecher ablassen und auf eventuell vorhandenes Wasser und Sinkstoffe sowie auf richtige Oktanzahl prüfen. Bei Feststellung von Wasser weitere Kraftstoffproben ablassen, bis kein Wasser mehr wahrnehmbar ist.
4. Hauptradreifen auf richtigen Druck prüfen.

⑦ VORDERTEIL DES LINKEN FLÜGELS

1. Pitotrohrabdeckung entfernen und Pitotrohröffnung auf Verstopfung prüfen.
2. Belüftungsleitung des Kraftstofftanks auf Verstopfung prüfen.
3. Öffnung der Überziehwarnanlage auf Verstopfung prüfen. Zum Prüfen der Anlage ein sauberes Taschentuch über die Öffnung legen und die Luft aus der Öffnung saugen. Ertönt dabei das Warnhorn, so arbeitet die Anlage einwandfrei.
4. Flügelverankerung lösen.
5. Landescheinwerfer auf Zustand und Sauberkeit prüfen.

⑧ HINTERTEIL DES LINKEN FLÜGELS

1. Querruder auf Bewegungsfreiheit und sicheren Anschluß prüfen.

## VOR DEM ANLASSEN DES TRIEBWERKS

- (1) Vorflugprüfung (Abb. 4-1) - durchführen.
- (2) Fluggasteinweisung - durchführen.
- (3) Sitze, Bauch- und Schultergurte - anpassen und verriegeln bzw. schließen.
- (4) Bremsen - prüfen und Parkbremse ziehen.
- (5) Avionik-Netzschalter - AUS.

Achtung
---------

Der Avionik-Netzschalter muß während des Anlassens des Triebwerks ausgeschaltet sein, um etwaige Beschädigungen der Avionikgeräte zu vermeiden.

- (6) Schutzschalter - prüfen, daß sie eingedrückt sind.
- (7) Elektrische Ausrüstung, Flugregler (falls eingebaut) - AUS.
- (8) Tankwahlventil - BEIDE.

## ANLASSEN DES TRIEBWERKS

- (1) Anlaßeinspritzung - wie erforderlich (2 bis 6 Kolbenstöße; nicht betätigen, wenn Triebwerk warm).
- (2) Vergaservorwärmung - kalt.
- (3) Gasbedienknopf - 3 mm öffnen.
- (4) Gemisch - reich.
- (5) Propellerbereich - frei.
- (6) Hauptschalter - EIN.
- (7) Zusammenstoßwarnleuchte - EIN, Positionsleuchten und/oder Blitzwarnleuchten - EIN wie erforderlich.
- (8) Zündschalter - ANLASSEN (loslassen, wenn Triebwerk anspringt).
- (9) Öldruck - prüfen.
- (10) Anlasser - prüfen, daß er ausgeschaltet ist (bei weiterhin eingeschaltetem Anlasser würde das Amperemeter bei mit  $1000 \text{ min}^{-1}$  laufendem Triebwerk eine volle Ladeanzeige aufweisen).

- (11) Avionik-Netzschalter - EIN.
- (12) Funkgeräte - EIN.

## VOR DEM START

- (1) Parkbremse - gezogen.
- (2) Sitze, Bauch- und Schultergurte - auf Verriegelung bzw. festen Sitz prüfen.
- (3) Kabinentüren und Fenster - geschlossen und verriegelt.
- (4) Alle Ruder - auf freie und richtige Bewegung prüfen.
- (5) Flugüberwachungsinstrumente - prüfen und einstellen.
- (6) Kraftstoffvorrat - prüfen.
- (7) Gemisch - reich.
- (8) Tankwahlventil - nochmals prüfen, daß in Stellung BEIDE.
- (9) Höhenrudertrimmung und Seitenrudertrimmung (falls eingebaut) - in Startstellung bringen.
- (10) Gasbedienknopf -  $1700 \text{ min}^{-1}$ 
  - a. Zündmagnete - prüfen (Drehzahlabfall darf bei keinem der beiden Magnete mehr als  $125 \text{ min}^{-1}$  betragen und Drehzahlunterschied zwischen beiden Magneten nicht mehr als  $50 \text{ min}^{-1}$ ).
  - b. Vergaservorwärmung - prüfen (auf Drehzahlabfall).
  - c. Unterdruckmesser - prüfen.
  - d. Triebwerküberwachungsinstrumente und Amperemeter - prüfen.
- (11) Gasbedienknopf -  $1000 \text{ min}^{-1}$  oder weniger.
- (12) Reibungssperre des Gasbedienknopfes - einstellen.
- (13) Funk- und Flugsicherungsgeräte - einstellen.
- (14) Flugregler (falls eingebaut) - AUS.

- (15) Klimaanlage (falls eingebaut) - AUS.
- (16) Flügelklappen - in Startstellung bringen (siehe Startprüflisten).
- (17) Bremsen - lösen.

## START

### NORMALER START

- (1) Flügelklappen - 0 bis 10°
- (2) Vergaservorwärmung - kalt
- (3) Gasbedienknopf - Vollgas
- (4) Höhenruder - Bugrad bei 55 KIAS abheben
- (5) Geschwindigkeit im Steigflug - 70 bis 80 KIAS

### KURZSTART

- (1) Flügelklappen - 10°
- (2) Vergaservorwärmung - kalt
- (3) Bremsen - betätigen
- (4) Gasbedienknopf - Vollgas
- (5) Gemisch - reich (in Höhen über 3000 ft arm einstellen, um die Höchstdrehzahl zu erreichen)
- (6) Bremsen - freigeben
- (7) Flugzeuglage - leicht schwanzlastig
- (8) Geschwindigkeit im Steigflug - 56 KIAS (bis alle Hindernisse überwunden sind).

## REISESTEIGFLUG

- (1) Geschwindigkeit - 70 bis 85 KIAS

### Anmerkung

Wenn der Steigflug mit maximaler Steiggeschwindigkeit durchgeführt werden soll, sind die in Abschnitt V in der Tabelle "Maximale Steiggeschwindigkeit" angegebenen Geschwindigkeiten zu benutzen.

- (2) Gasbedienknopf - Vollgas.
- (3) Gemisch - voll reich (in Höhen über 3000 ft arm einstellen, um die Höchstdrehzahl zu erreichen).

## REISEFLUG

- (1) Leistung - 2100 bis 2700  $\text{min}^{-1}$  (höchstens 75% werden empfohlen).
- (2) Höhenrudertrimmung und Seitenrudertrimmung (falls eingebaut) - entsprechend einstellen.
- (3) Gemisch - arm einstellen.

## SINKFLUG

- (1) Tankwahlventil - BEIDE.
- (2) Leistung - wie gewünscht.
- (3) Gemisch - für ruhigen Triebwerklauflauf einstellen (voll reich bei Leerlauf).
- (4) Vergaservorwärmung - falls erforderlich volle Vorwärmung (um Vergaservereisung zu verhindern).

## VOR DER LANDUNG

- (1) Sitze, Bauch- und Schultergurte - anpassen und verriegeln bzw. schließen.
- (2) Tankwahlventil - BEIDE.
- (3) Gemisch - reich.
- (4) Vergaservorwärmung - warm (voll gezogen vor Verringerung der Leistung).
- (5) Flugregler (falls eingebaut) - AUS.
- (6) Klimaanlage (falls eingebaut) - AUS.

## LANDUNG

### NORMALE LANDUNG

- (1) Fluggeschwindigkeit - 65 bis 75 KIAS (Klappen eingefahren).
- (2) Flügelklappen - wie gewünscht ( $0^{\circ}$  bis  $10^{\circ}$  unter 110 KIAS,  $10^{\circ}$  bis  $30^{\circ}$  unter 85 KIAS).
- (3) Fluggeschwindigkeit - 60 bis 70 KIAS (Klappen ausgefahren).
- (4) Aufsetzen - Haupträder zuerst.
- (5) Landelauf - Bugrad langsam aufsetzen.
- (6) Bremsen - nicht mehr als unbedingt erforderlich.

### KURZLANDUNG

- (1) Fluggeschwindigkeit - 65 bis 75 KIAS (Klappen eingefahren).
- (2) Flügelklappen - voll ausfahren ( $30^{\circ}$ ).
- (3) Fluggeschwindigkeit - 61 KIAS (bis zum Abfangen).
- (4) Leistung - nach Überfliegen aller Hindernisse auf Leerlauf zurücknehmen.
- (5) Aufsetzen - Haupträder zuerst.
- (6) Bremsen - stark bremsen.
- (7) Flügelklappen - einfahren.

#### DURCHSTARTEN

- (1) Gasbedienknopf - Vollgas.
- (2) Vergaservorwärmung - kalt.
- (3) Flügelklappen - 20° (sofort nach dem Vollgasgeben).
- (4) Geschwindigkeit im Steigflug - 55 KIAS.
- (5) Flügelklappen - 10° (bis alle Hindernisse überflogen sind  
- einfahren (nach Erreichen einer sicheren Flughöhe und  
60 KIAS)).

#### NACH DER LANDUNG

- (1) Vergaservorwärmung - kalt.
- (2) Flügelklappen - einfahren.

#### VOR DEM AUSSTEIGEN

- (1) Parkbremse - ziehen.
- (2) Avionik-Netzschalter, elektrische Ausrüstung, Flugregler (falls eingebaut) - AUS.
- (3) Gemischbedienknopf - ganz herausziehen (Schnellstopp).
- (4) Zündschalter - AUS.
- (5) Hauptschalter - AUS.
- (6) Handrad-Feststellvorrichtung - anbringen.

## NORMALE BETRIEBSVERFAHREN – AUSFÜHRLICHE DARSTELLUNG

### VORFLUGPRÜFUNG

Es wird empfohlen, die in Abb. 4-1 und in der dazugehörigen Prüfliste beschriebene Vorflugprüfung vor dem ersten Flug des Tages durchzuführen. Die Prüfungen vor weiteren Flügen am gleichen Tag können sich normalerweise auf kurze Kontrollen der Ruderlager, des Kraftstoff- und Ölvrates, des festen Sitzes von Kraftstofftankverschlüssen und Ölfüllverschluß sowie auf das Vorhandensein von Wasser im Kraftstoffsieb, in den Kraftstofftanks und im Tankwahlventil beschränken. Nach längeren Abstellzeiten des Flugzeugs, nach kürzlich durchgeführten größeren Wartungsarbeiten und nach Einsätzen von Behelfsflugplätzen aus empfiehlt sich eine eingehende Vorflugprüfung.

Nach größeren Wartungsarbeiten sind die Ruder und die Trimmklappe zweimal auf Freigängigkeit, richtigen Ausschlag und sicheren Anschluß zu prüfen. Im Anschluß an eine periodische Inspektion sind sämtliche Zugangsdeckel auf einwandfreie Befestigung zu prüfen. Wurde das Flugzeug mit Wachs oder Poliermittel behandelt, so ist die Außenöffnung für statischen Druck auf Verstopfung zu prüfen.

Falls das Flugzeug in einer dicht besetzten Halle häufig hin und her geschoben wurde, sind die Oberflächen von Tragwerk, Rumpf und Leitwerk auf Beulen und Kratzer und die Positionsleuchten, Zusammenstoßwarnleuchte und Funkantennen auf Beschädigungen zu prüfen.

Wird das Flugzeug über einen längeren Zeitraum im Freien abgestellt, so kann dies zu Ansammlungen von Staub und Schmutz am Ansaugluftfilter, zu Verstopfungen im Leitungsnetz der Fahrtmesseranlage und zur Bildung von Kondenswasser in den Kraftstofftanks führen. Bei Feststellung von Wasser in der Kraftstoffanlage sind sowohl aus den Schnellablaßventilen der Kraftstofftanks und des Tankwahlventils als auch aus dem Kraftstoffsieb so lange Kraftstoffproben zu entnehmen, bis Anzeichen für eine Verunreinigung durch Wasser oder Sinkstoffe nicht mehr gegeben sind. Wurde das Flugzeug in

Gelegenheiten mit starken Winden oder Böen im Freien abgestellt oder in der Nähe von vorbeifliegenden Flugzeugen verankert, so sind die Ruderanschlüsse, -lager und -halterungen besonders sorgfältig auf Beschädigung durch Windböen zu prüfen.

Nach Starts von schlammigen Plätzen oder nach Betrieb in Schnee und Matsch sind die Radverkleidungen von Bug- und Hauptfahrwerk auf Verstopfung und Verunreinigung zu prüfen. Nach Starts von Plätzen mit Kies oder Schlacke müssen die Propellerblattspitzen und die Höhenflossenvorderkanten besonders sorgfältig auf Steinschlagschäden und Abrieb geprüft werden. Steinschlagschäden am Propeller können die Lebensdauer der Propellerblätter erheblich verringern.

Bei Betrieb von unebenen Plätzen wird das Fahrwerk besonders stark beansprucht, vor allem wenn diese Plätze sehr hoch gelegen sind. Unter diesen Betriebsbedingungen sind daher alle Bauteile des Fahrwerks, insbesondere Federbein, Reifen und Bremsen, häufig zu prüfen. Bei zu wenig ausgefedertem Federbein wird die Flugzeugzelle beim Landen und Rollen übermäßig hohen Stoßbelastungen ausgesetzt.

Zur Vermeidung von Kraftstoffverlusten im Flug ist nach jeder Prüfung der Kraftstoffanlage und nach jedem Betanken zu kontrollieren, daß die Kraftstofftankverschlüsse fest und dicht sitzen. Ferner sind die Belüftungsöffnungen der Kraftstoffanlage auf Verstopfung, Eis oder Wasser zu prüfen, insbesondere wenn das Flugzeug naßkaltem Wetter ausgesetzt war.

## **ANLASSEN DES TRIEBWERKS**

Beim Anlassen des Triebwerks ist der Gasbedienknopf etwa 3 mm zu öffnen. Bei warmem Wetter springt das Triebwerk nach ein oder zwei Betätigungen der Anlaßeinspritzpumpe an, während bei kaltem Wetter bis zu sechs Betätigungen erforderlich sein können. Bei betriebswarmem Triebwerk ist keine Einspritzung erforderlich. Bei extrem niedrigen Temperaturen kann es notwendig sein, während des Anlassens weiter einzuspritzen.

Schwaches, stotterndes Zünden, gefolgt von schwarzen Rauchwolken aus dem Abgasrohr, deutet auf zu starkes Einspritzen oder auf Überfluten hin. Übermäßige Kraftstoffmengen können wie folgt aus den Zylindern entfernt werden: Gemischbedienknopf ganz auf "arm" stellen, Gasbedienknopf auf Vollgas und dann das Triebwerk mehrere Umdrehungen mit dem Anlasser durchdrehen. Danach den normalen Anlaßvorgang, jedoch ohne weiteres Einspritzen, wiederholen.

Wenn andererseits zu wenig eingespritzt worden ist (am wahrscheinlichsten bei kaltem Wetter und bei kaltem Triebwerk), wird das Triebwerk überhaupt nicht zünden, und es ist weiteres Einspritzen notwendig. Sobald dann die Zündung erfolgt, leicht Gas geben, damit das Triebwerk weiterläuft.

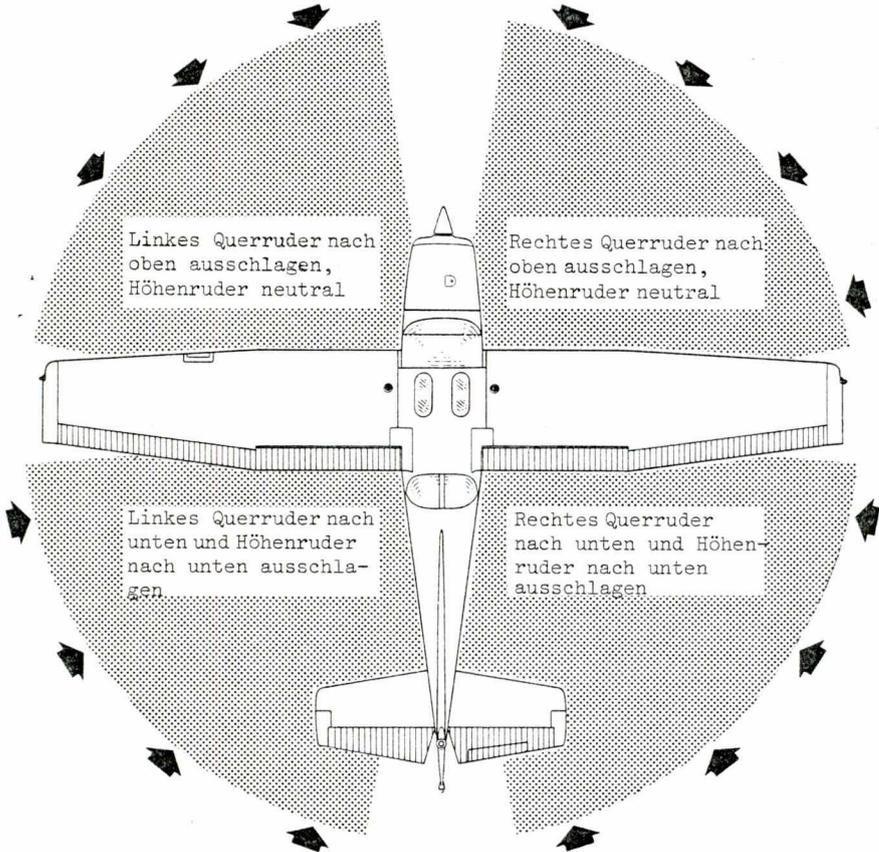
Erfolgt nach dem Anspringen des Triebwerks im Sommer innerhalb von 30 Sekunden und bei sehr kaltem Wetter innerhalb von 60 Sekunden keine Anzeige des Öldruckes, Triebwerk sofort abstellen und die Ursache suchen. Fehlender Öldruck kann ernste Schäden am Triebwerk verursachen. Nach dem Anspringen ist die Verwendung von Vergaservorwärmung zu vermeiden, sofern keine Vereisungsbedingungen gegeben sind.

### Anmerkung

Weitere Einzelheiten über Anlassen und Betrieb bei kaltem Wetter sind in diesem Abschnitt unter "Betrieb bei kaltem Wetter" zu finden.

Nach Durchführung eines normalen Anlaßvorgangs sollte man sich davon überzeugen, daß der Triebwerkanlasser ausgeschaltet ist. Bei in EIN-Stellung hängenbleibendem Anlasserschütz bleibt der Anlasser eingeschaltet, und das Ampere-meter würde einen zu hohen Ladestrom anzeigen (voller Zeigerausschlag). In diesem Fall ist das Triebwerk abzustellen und die Störung noch vor dem Flug zu beheben.

## ROLLDIAGRAMM



### Anmerkung

Starke seitliche Rückenwinde erfordern Vorsicht. Plötzliches Gasgeben u. scharfes Bremsen vermeiden, wenn das Flugzeug in dieser Lage ist. Lenkbares Bugrad und Seitenruder zur Beibehaltung der Richtung benutzen.

WINDRICHTUNG



Abb. 4-2 Rolldiagramm

## ROLLEN

Beim Rollen ist es wichtig, daß die Rollgeschwindigkeit und die Betätigung der Bremsen auf ein Minimum beschränkt bleibt und alle Ruder zur Beibehaltung der Richtung und des Gleichgewichtes verwendet werden (siehe Rolldiagramm in Abb. 4-2).

Der Vergaservorwärmungsknopf sollte während des Betriebes am Boden stets voll eingeschoben sein, sofern nicht Vergaservorwärmung unbedingt notwendig ist. Bei herausgezogenem Knopf (Vorwärmstellung) tritt nämlich die Luft ungefiltert in das Triebwerk ein.

Das Rollen auf lockerem Kies oder Schlacke sollte mit geringer Triebwerksdrehzahl erfolgen, um Abrieb und Steinschlagschäden an den Propellerblattspitzen zu vermeiden.

## VOR DEM START

### WARMLAUFEN DES TRIEBWERKS

Wenn sich die Triebwerksdrehzahl gleichmäßig erhöhen läßt, ist das Flugzeug startklar. Da das Triebwerk zur Erzielung wirksamer Kühlung im Fluge eng verkleidet ist, sollten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um eine Überhitzung des Triebwerks bei längerem Lauf am Boden zu vermeiden. Außerdem kann längeres Laufenlassen im Leerlauf zu Verschmutzung der Zündkerzen führen.

### ZÜNDMAGNETPRÜFUNG

Die Zündmagnetprüfung sollte bei  $1700 \text{ min}^{-1}$  wie folgt durchgeführt werden: Zündschalter zuerst auf Stellung RECHTS legen und Drehzahl ablesen. Dann Schalter auf Stellung BEIDE zurückstellen, um den anderen Zündkerzensatz freizubrennen. Danach auf Stellung LINKS schalten, die Drehzahl wieder ablesen und den Schalter auf BEIDE zurückstellen. Der Drehzahlabfall darf bei keinem der beiden Magnete mehr als  $125 \text{ min}^{-1}$  betragen, und der Drehzahlunterschied zwischen beiden Magneten darf nicht größer als  $50 \text{ min}^{-1}$  sein. Falls Zweifel hinsichtlich der Arbeitsweise der Zündanlage bestehen, werden gewöhnlich Drehzahlprüfungen bei höheren Drehzahlen bestätigen, ob eine Störung vorliegt.

Das Fehlen eines Drehzahlabfalls kann ein Zeichen für schlechten Masseschluß einer Seite der Zündanlage sein oder Grund für den Verdacht geben, daß die Zündmagneteinstellung nicht dem vorgeschriebenen Wert entspricht, sondern auf Frühzündungen eingestellt ist.

#### PRÜFUNG DES WECHSELSTROMGENERATORS

Vor Flügen, bei denen die Gewißheit einwandfreier Funktion des Generators und seines Spannungsreglers wesentlich ist (z.B. bei Nacht- und Instrumentenflügen), kann man die Bestätigung dafür auf folgende Weise erhalten: kurzzeitiges Belasten (3 bis 5 Sekunden) der elektrischen Anlage durch Einschalten des Landescheinwerfers oder durch Betätigen der Flügelklappen während des Triebwerkprüflaufes ( $1700 \text{ min}^{-1}$ ). Das Amperemeter wird innerhalb einer Zeigerbreite von der ursprünglichen Anzeige stehenbleiben, wenn Generator und Spannungsregler richtig arbeiten.

## START

#### LEISTUNGSPRÜFUNGEN

Es ist wichtig, das Verhalten des Triebwerks unter Vollgasbedingungen bereits im Anfangsstadium der Startlaufstrecke zu prüfen. Jegliches Anzeichen von unruhigem Lauf oder träger Drehzahlbeschleunigung gibt Grund für einen Startabbruch. Wenn dieser Fall eintritt, ist es gerechtfertigt, einen gründlichen Vollgas-Standlauf vor dem nächsten Startversuch vorzunehmen. Das Triebwerk sollte ruhig und gleichmäßig laufen und bei abgeschalteter Vergaservorwärmung und voll reichem Gemisch mit ungefähr  $2300$  bis  $2420 \text{ min}^{-1}$  drehen.

#### Anmerkung

Die Vergaservorwärmung sollte beim Start nur benutzt werden, wenn dies zur Erzielung gleichmäßiger Triebwerkbeschleunigung unbedingt notwendig ist.

Vollgas-Triebwerkkläufe auf lockerem Kies sind für die Blattspitzen besonders gefährlich. Wenn jedoch Starts auf Kiesboden gemacht werden müssen, ist es sehr wichtig, daß langsam Gas gegeben wird. Dadurch fängt das Flugzeug langsam zu rollen an, ehe hohe Drehzahlen erreicht werden, und der Kies wird mehr hinter den Propeller geblasen, als daß er in ihn hineingesaugt wird. Wenn jedoch unvermeidbare kleine Dellen an den Propellerblättern festgestellt werden, sind diese unverzüglich zu beseitigen.

Vor Starts von Plätzen, die höher als 3000 ft über NN liegen, sollte das Gemisch kraftstoffärmer eingestellt werden, um die Höchstdrehzahl bei einem Vollgasstandlauf zu erreichen.

Nachdem Vollgas gegeben wurde, ist die Reibungssperre des Gasbedienknopfes im Uhrzeigersinn festzustellen, um ein Zurückwandern des Bedienknopfes aus der Vollgasstellung zu verhindern. Ähnliche Feststellungen der Reibungssperre sind auch unter anderen Flugbedingungen je nach Erfordernis vorzunehmen, damit eine bestimmte Einstellung des Gasbedienknopfes unverändert beibehalten wird.

#### FLÜGELKLAPPENSTELLUNGEN

Normale Starts werden mit einer Flügelklappenstellung von 0° bis 10° durchgeführt. Auf 10° ausgefahrene Flügelklappen verkürzen die Gesamtstartstrecke mit Überfliegen eines Hindernisses um etwa 10%. Klappenstellungen über 10° sind für den Start nicht zulässig. Wenn eine 10°-Klappenstellung für den Start benutzt wird, sollten die Flügelklappen erst nach Überfliegen aller Hindernisse und nach Erreichen einer sicheren Klappeneinfahrtsgeschwindigkeit von 60 KIAS eingefahren werden. Auf kurzen Plätzen ist eine Klappenstellung von 10° und eine Geschwindigkeit zum Überfliegen von Hindernissen von 65 KIAS zu benutzen.

Starts von weichen oder unebenen Plätzen sind mit einer Klappenstellung von 10° auszuführen, wobei das Flugzeug so bald wie möglich in leicht schwanzlastiger Lage vom Boden abzuheben ist. Wenn keine Hindernisse vorausliegen, ist das Flugzeug sofort in die Horizontallage zurückzuführen, damit es auf eine höhere Steigfluggeschwindigkeit beschleunigt werden kann. Beim Start von weichen Plätzen mit hinterer Schwerpunktage sollte die Höhenrudertrimmung etwas kopflastiger eingestellt werden, um während des Anfangsteigfluges angenehme Steuerkräfte zu erhalten.

#### STARTS MIT STARKEM SEITENWIND

Starts mit starkem Seitenwind werden normalerweise mit der der Flugplatzlänge entsprechenden kleinsten Klappenstellung durchgeführt, um den Abtriefwinkel nach dem Abheben auf ein Minimum zu beschränken. Man schlägt die Querruder entgegengesetzt zur Richtung des Seitenwindes teilweise aus, beschleunigt das Flugzeug auf eine etwas über normal liegende Geschwindigkeit und zieht es dann abrupt hoch, um ein mögliches Wiederaufsetzen bei der Abtriefbewegung zu vermeiden. Nach dem Abheben eine koordinierte Kurve in den Wind fliegen, um die Abtrieft zu korrigieren.

#### REISESTEIGFLUG

Normale Steigflüge werden mit Geschwindigkeiten von 5 bis 10 kn über den Geschwindigkeiten für bestes Steigen sowie mit eingefahrenen Klappen und Vollgas durchgeführt, um bestmögliche Flugleistung, Triebwerkkühlung und Sicht zu erzielen. Unter 3000 ft sollte das Gemisch voll reich eingestellt werden, während es in Höhen über 3000 ft zur Erzielung eines ruhigen Triebwerklaufes oder der höchstzul. Drehzahl entsprechend ärmer eingestellt werden kann. Die maximale Steiggeschwindigkeit erreicht man bei Benutzung der in der Tabelle "Maximale Steiggeschwindigkeit" in Abschnitt V angegebenen Geschwindigkeiten für bestes Steigen. Wenn ein Hindernis einen steileren Steigwinkel erfordert, ist mit der Geschwindigkeit für besten Steigwinkel bei eingefahrenen Klappen und höchstzul. Leistung zu steigen. Steigflüge mit niedrigeren Geschwindigkeiten als der Geschwindigkeit für bestes Steigen sollten mit Rücksicht auf die Triebwerkkühlung nur von kurzer Dauer sein.

#### REISEFLUG

Normale Reiseflüge werden mit Triebwerkleistungen zwischen 55% und 75% durchgeführt. Die erforderliche Triebwerkdrehzahl und der entsprechende Kraftstoffverbrauch für verschiedene Flughöhen können mit Ihrem Cessna-Leistungsrechner oder der Reiseleistungstabelle in Abschnitt V ermittelt werden.

Anmerkung

Reiseflüge sind möglichst mit 75% Triebwerkleistung durchzuführen, bis insgesamt 50 Betriebsstunden erreicht sind oder der Ölverbrauch sich stabilisiert hat. Dadurch ist ordnungsgemäßes Setzen der Ringe gewährleistet. Dies gilt sowohl für neue Triebwerke als auch für in Betrieb befindliche Triebwerke, bei denen ein oder mehrere Zylinder ausgetauscht oder überholt wurden.

Die Tabelle für die Reiseflugleistung (Abb. 4-3) gibt die im Reiseflug bei verschiedenen Höhen und Leistungen (in %) erreichbare Fluggeschwindigkeit und die NM/gal (km/l) an. Diese Tabelle ist zusammen mit den vorliegenden Höhenwindinformationen als Anleitung zur Ermittlung der günstigsten Flughöhe und Leistungseinstellung für einen gegebenen Flug zu benutzen. Die Benutzung geringerer Leistungseinstellungen und die Wahl einer Flughöhe mit den günstigsten Windbedingungen sind wichtige Faktoren, die zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs bei jedem Flug berücksichtigt werden sollten.

REISEFLUGLEISTUNG										
		75 % Leistung			65 % Leistung			55 % Leistung		
Höhe ft	Flug- geschw. KTAS	NM/ gal	km/ l	Flug- geschw. KTAS	NM/ gal	km/ l	Flug- geschw. KTAS	NM/ gal	km/ l	
NN	112	13,3	6,5	105	14,4	7,1	96	15,4	7,5	
4000	116	13,8	6,8	108	14,8	7,3	98	15,7	7,7	
8000	120	14,2	7,0	111	15,2	7,4	100	16,0	7,8	
Normatmosphäre					Windstille					

Abb. 4-3 Reiseflugleistung

Um die für empfohlenes armes Gemisch in Abschnitt V angegebenen Kraftstoffverbrauchsweite zu erzielen, ist das Gemisch ärmer einzustellen, bis die Triebwerkdrehzahl ihren Höchstwert erreicht und dann wieder um 25 bis 50  $\text{min}^{-1}$  abfällt. Bei niedrigeren Leistungseinstellungen kann danach ein leichtes Wiederanreichern des Gemisches für ruhigen Triebwerklauf erforderlich sein.

#### VERGASERVEREISUNG

Durch unerklärlichen Drehzahlabfall angezeigte Vergaservereisung kann durch Anwendung der vollen Vergaservorwärmung beseitigt werden. Nach der Wiedererlangung der ursprünglichen Drehzahl (Vorwärmung ausgeschaltet) ist durch entsprechendes Ausprobieren zu ermitteln, wie stark die Vergaservorwärmung mindestens sein muß, um Eisansatz zu verhindern. Da die vorgewärmte Luft ein reicheres Gemisch ergibt, ist die Gemischeinstellung nachzuregulieren, wenn die Vergaservorwärmung während des Reisefluges dauernd verwendet werden soll.

#### ARMEINSTELLEN DES GEMISCHES MIT HILFE DES CESSNA-SPARGEMISCHANZEIGERS

Die am Cessna-Spargemischanzeiger (Sond.) angezeigte Abgastemperatur (EGT = Exhaust Gas Temperature) kann beim Einstellen eines kraftstoffärmeren Gemisches im Reiseflug mit 75% Leistung oder weniger als Hilfe benutzt werden. Bei der Gemischeinstellung mit Hilfe dieses Spargemischanzeigers ist das Gemisch zunächst arm einzustellen, um die Spitzen-Abgastemperatur als Bezugspunkt bestimmen zu können, und dann wieder anzureichern, bis der gewünschte Abfall der Spitzen-Abgastemperatur gemäß Tabelle 4-4 erreicht ist.

Wie aus Tabelle 4-4 hervorgeht, erzielt man bei Betrieb mit Spitzen-Abgastemperatur den sparsamsten Kraftstoffverbrauch. Hierbei ergibt sich eine um etwa 4% größere Reichweite als im vorliegenden Handbuch angegeben, verbunden mit einer um etwa 3 kn niedriger liegenden Geschwindigkeit.

Gemischart	EGT = Abgastemperatur
Für empfohlenes armes Gemisch (Leistung gemäß Flughandbuch und Leistungsrechner)	50 °F auf der "reichen" Seite der Spitzen-EGT
Für sparsamsten Kraftstoffverbrauch	Spitzen-EGT

Abb. 4-4 Gemisch und Abgastemperatur

Unter gewissen Bedingungen kann bei Betrieb mit Spitzen-Abgastemperatur unruhiger Triebwerklauf auftreten. In einem solchen Fall ist das empfohlene arme Gemisch zu verwenden. Änderungen der Flughöhe oder der Einstellung des Gasbedienknopfes erfordern eine erneute Überprüfung der Abgastemperaturanzeige.

#### FLUG IN STARKEM REGEN

Während eines Fluges in starkem Regen wird die Verwendung der vollen Vergaservorwärmung empfohlen, um die Möglichkeit eines durch übermäßige Wasseransaugung oder Vergaservereisung verursachten Stillstandes des Triebwerkes zu vermeiden. Die Gemischeinstellung ist dabei für gleichmäßigsten Triebwerklauf nachzuregulieren. Leistungsänderungen sollten vorsichtig vorgenommen werden, gefolgt von sofortigem Nachregeln des Gemisches, um gleichmäßigsten Triebwerklauf zu erzielen.

## ÜBERZIEHEN

Die Überzieheigenschaften des Flugzeugs sind konventionell, und eine akustische Warnung erfolgt durch ein Überziehwarnhorn. Dieses ertönt zwischen 5 und 10 kn über der tatsächlichen Überziehggeschwindigkeit in allen Fluglagen.

Die Überziehggeschwindigkeiten ohne Triebwerkleistung bei höchstzulässigem Fluggewicht sind in Abschnitt V (Abb. 5-3) für vordere und hintere Schwerpunktgrenzlage angegeben.

## TRUDELN

Absichtliches Trudeln ist bei diesem Flugzeug innerhalb bestimmter Beladungsgrenzen zulässig. Trudeln mit Gepäck oder besetztem(n) Rücksitz(en) ist verboten.

Vor der Durchführung von Trudelversuchen sind jedoch mehrere Punkte sorgfältig zu beachten, um einen sicheren Flug zu gewährleisten. Niemand darf Trudelversuche ausführen, ohne vorher von einem dazu berechtigten und mit den Trudelleigenschaften der Cessna F 172 P vertrauten Lehrer am Doppelsteuer im Einleiten und Beenden des Trudelns geschult worden zu sein.

Die Kabine muß sauber und alle losen Ausrüstungsgegenstände (einschließlich des Mikrophons und der Rücksitzgurte) müssen sicher verstaut oder gesichert sein. Bei Alleinflügen mit geplantem Trudeln müssen Sitz- und Schultergurt des Copilotensitzes ebenfalls gesichert sein. Sitz- und Schultergurte sind so anzupassen, daß sie während aller zu erwartenden Fluglagen genügend Halt bieten. Es ist jedoch darauf zu achten, daß der Pilot die Steuerorgane leicht erreichen und unbehindert die vollen Ruderbewegungen ausführen kann.

### MINDESTHÖHE FÜR EINLEITEN DES TRUDELNS

Es wird empfohlen, das Einleiten des Trudelns nach Möglichkeit in so großer Höhe vorzunehmen, daß die Herausnahme aus dem Trudeln mindestens 4000 ft über Grund beendet ist. Für ein Trudelmanöver mit einer Trudelumdrehung und die

Herausnahme aus dem Trudeln ist ein Höhenverlust von mindestens 1000 ft anzusetzen, während man für das Trudeln mit sechs Umdrehungen und die Herausnahme aus dem Trudeln mit etwas mehr als dem doppelten Höhenverlust rechnen muß. Die empfohlene Höhe für das Einleiten eines Trudelmanövers mit sechs Trudelumdrehungen beträgt z.B. 6000 ft über Grund. Auf jeden Fall muß das Einleiten des Trudeln so geplant werden, daß die Herausnahme aus dem Trudeln genügend weit über der in den amtlichen Vorschriften festgesetzten Mindesthöhe von 1500 ft über Grund beendet ist. Ein weiterer Grund für die Durchführung von Trudelmanövern in großen Höhen besteht darin, daß der Pilot ein größeres Blickfeld hat und dadurch besser die Orientierung behalten kann.

#### EINLEITEN DES TRUDELNS

Der normale Anfang des Trudeln ist ein Überziehen im Leerlauf. Bei der Annäherung an den überzogenen Zustand ist das Höhenruder weich bis zum hinteren Anschlag zu ziehen. Kurz vor Erreichen des Abreißpunktes Seitenruder in die gewünschte Trudelrichtung ausschlagen, und zwar so, daß der volle Seitenruder ausschlag fast gleichzeitig mit dem vollen Ausschlag des Höhenruders erreicht wird. Ein saubereres und sichereres Einleiten des Trudeln wird erreicht, wenn die Fahrt etwas stärker als beim Einleiten des normalen Überziehens weggenommen wird, die Querruder in die gewünschte Trudelrichtung ausgeschlagen werden und beim Einleiten des Trudeln etwas Gas gegeben wird. Wenn das Flugzeug zu trudeln beginnt, Gas auf Leerlauf zurücknehmen und die Querruder in Neutralstellung bringen. Sowohl das Höhenruder als auch das Seitenruder sollen während des Trudeln voll ausgeschlagen bleiben, bis die Herausnahme aus dem Trudeln eingeleitet wird. Ein unbeabsichtigtes Nachlassen eines dieser Ruder kann zur Entwicklung eines Spiralsturzfluges führen.

Für das Üben des Trudeln und der Herausnahme aus dem Trudeln werden Trudelmanöver mit ein bis zwei Trudelumdrehungen empfohlen. Im Verlauf von bis zu zwei Umdrehungen verstärkt sich das Trudeln zu einer ziemlich raschen Drehbewegung, und die Fluglage wird steiler. Bei Betätigung der Steuerorgane zur Herausnahme aus dem Trudeln wird die Trudelnbewegung rasch beendet (innerhalb einer Viertel-Trudelumdrehung).

Bei längerem Trudeln mit zwei bis drei oder auch mehr Umdrehungen geht das Flugzeug leicht vom Trudeln in den Spiralflyg über, insbesondere beim Rechts-trudeln. Damit ist eine Erhöhung der Fluggeschwindigkeit und der g-Belastung des Flugzeugs verbunden. Falls es dazu kommt, ist der normale Flugzustand schnell wiederherzustellen, indem man die Flügel in Waagerechtlage bringt und das Flugzeug aus dem anschließenden Sturzflug abfängt.

#### HERAUSNAHME AUS DEM TRUDELN

Unabhängig von der Anzahl der Trudelumdrehungen und der Art der Einleitung des Trudelns ist für das Beenden des Trudelns folgendes Verfahren anzuwenden:

- (1) Prüfen, daß der Gasbedienknopf auf Leerlauf steht und Querruder in Neutralstellung sind.
- (2) Seitenrudder gegen die Drehrichtung voll ausschlagen und in dieser Stellung halten.
- (3) Gleich nach Erreichen des vollen Seitenruderausschlags das Höhensteuer mit einer raschen Bewegung so weit vorschieben, daß der überzogene Flugzustand beendet wird.
- (4) Diese Ruderstellungen halten, bis die Drehung aufhört.
- (5) Sobald die Drehung aufhört, Seitenrudder in die Neutralstellung bringen und das Flugzeug weich aus dem anschließenden Sturzflug abfangen.

#### Anmerkung

Falls infolge des Verlustes des Lageempfindens die Drehrichtung sichtlich nicht bestimmt werden kann, kann man sie anhand des Flugzeugsymbols des Kurvenkoordinators feststellen.

Änderungen der Grundausrüstung des Flugzeugs bzw. des Flugzeuggewichts und Schwerpunkts infolge nachträglich eingebauter Geräte oder der Besetzung des rechten Sitzes können zu einem veränderten Verhalten des Flugzeugs insbesondere bei längerem Trudeln führen. Dies ist normal, bewirkt jedoch eine

Änderung der Trudeleigenschaften und Spiralfflugneigungen bei Trudelmanövern mit mehr als zwei Umdrehungen. Jedoch sollte immer das oben angeführte Verfahren zum Beenden des Trudelns angewendet werden, da damit das Flugzeug aus jedem Trudelzustand am schnellsten herausgenommen werden kann.

Absichtliches Trudeln mit ausgefahrenen Flügelklappen ist verboten, da bei den hohen Geschwindigkeiten, die bei der Herausnahme aus dem Trudeln auftreten können, die Klappen- und Flügelstruktur beschädigt werden kann.

## LANDUNG

### NORMALE LANDUNGEN

Normale Landeanflüge können mit oder ohne Triebwerkleistung mit jeder gewünschten Flügelklappenstellung durchgeführt werden. Die maßgebenden Faktoren für die Bestimmung der günstigsten Anfluggeschwindigkeit sind gewöhnlich Bodenwinde und Turbulenz. Bei Klappenstellungen über  $20^\circ$  sind steile Slips zu vermeiden, da bei bestimmten Kombinationen von Fluggeschwindigkeit, Schiebewinkel und Schwerpunktlage das Höhenruder etwas zu Schwingungen neigt.

#### Anmerkung

Ehe das Gas stärker oder ganz weggenommen wird, ist die Vergaservorwärmung einzuschalten.

Das Aufsetzen selbst sollte bei ganz zurückgenommenem Gas und mit den Haupt- rädern zuerst erfolgen, um die Landegeschwindigkeit zu vermindern und den anschließenden Gebrauch der Bremsen auf der Landebahn möglichst gering zu halten. Das Bugrad wird vorsichtig auf die Landebahn abgesenkt, nachdem sich die Geschwindigkeit so weit vermindert hat, daß eine unnötige Belastung des Bugfahrwerks vermieden wird. Die Einhaltung dieses Landeverfahrens ist besonders wichtig bei Landungen auf unebenen oder weichen Plätzen.

#### KURZLANDUNGEN

Für Landungen auf kurzen Plätzen in ruhiger Luft den Landeflug mit 61 KIAS und auf 30° ausgefahrenen Klappen sowie ausreichender Triebwerkleistung zur Kontrolle des Gleitweges durchführen (bei Turbulenz sollten etwas höhere Anfluggeschwindigkeiten verwendet werden). Nachdem alle Anflughindernisse überflogen sind, die Triebwerkleistung allmählich verringern und durch Neigen des Flugzeugbugs die Anfluggeschwindigkeit beibehalten. Das Aufsetzen sollte ohne Triebwerkleistung auf den Hauptfahrwerkkrädern zuerst erfolgen. Unmittelbar nach dem Aufsetzen das Bugrad senken und wie erforderlich stark bremsen. Um höchste Bremswirkung zu erzielen, die Klappen einfahren, Höhenruder voll ziehen und stark bremsen, ohne jedoch die Räder zu blockieren.

#### LANDUNGEN MIT STARKEM SEITENWIND

Bei Landungen mit starkem Seitenwind die für die Platzlänge erforderliche Mindestklappenstellung wählen. Wenn bei Slips mit vollem Seitenruderausschlag Klappenstellungen von mehr als 20° benutzt werden, können sich bei normalen Anfluggeschwindigkeiten leichte Höhenruderschwingungen bemerkbar machen. Dadurch wird jedoch die Steuerbarkeit des Flugzeugs nicht beeinträchtigt. Die Abtrift kann zwar durch Schieben oder eine kombinierte Methode ausgeglichen werden, doch ergibt die Methode mit hängendem Flügel die beste Kontrolle. Nach dem Aufsetzen ist ein gerader Kurs mit dem lenkbaren Bugrad und, wenn nötig, durch gelegentliche Betätigung der Bremsen einzuhalten.

Die höchstzulässige Seitenwindgeschwindigkeit hängt sowohl von den Betriebsgrenzen des Flugzeugs als auch vom Können des Piloten ab. Der Betrieb bei direkten Seitenwinden von 15 kn wurde nachgewiesen.

#### DURCHSTARTEN

Beim Steigen nach dem Durchstarten ist die Klappenstellung sofort nach dem Vollgasgeben auf 20° zu verringern. Müssen während des Steigfluges nach dem Durchstarten Hindernisse überwunden werden, so ist die Klappenstellung auf 10° zu verringern und eine sichere Fluggeschwindigkeit beizubehalten, bis alle Hindernisse überflogen sind. Auf Plätzen in einer Höhe von über 3000 ft Gemisch zum Erreichen der höchstzulässigen Drehzahl kraftstoffarm einstellen. Nach Überwindung aller Hindernisse können die Klappen eingefahren werden, während das Flugzeug auf normale Steigfluggeschwindigkeit bei eingefahrenen Klappen beschleunigt.

## BETRIEB BEI KALTEM WETTER

### ALLGEMEINES

Während der kalten Jahreszeit oder vor Flügen in Gebiete mit niedrigen Temperaturen sind die Betriebsverfahren für die Kraftstoffanlage des Flugzeugs besonders sorgfältig durchzuführen. Besonders wichtig ist ein vorschriftsmäßiges Ablassen der Kraftstoffanlage vor dem Flug, um alle Ansammlungen von ungebundenem Wasser zu beseitigen. Ferner kann die Verwendung von Additiven wie Isopropylalkohol oder Äthylenglykolmonomethyläther angebracht sein.

Bei kaltem Wetter entstehen oft Bedingungen, die besondere Sorgfalt beim Betrieb des Flugzeugs erfordern. Selbst kleine Ansammlungen von Rauhreif, Eis oder Schnee sind insbesondere von Flügeln, Flossen und Rudern zu entfernen, um sicherzustellen, daß Leistungen und Steuerung des Flugzeugs nicht beeinträchtigt sind. Außerdem ist darauf zu achten, daß die Ruder innen frei von Eis- oder Schneeansammlungen sind.

Wenn Schnee oder Matsch die Piste bedecken, sind für die Startstrecken besondere Zuschläge zu berücksichtigen, die um so größer ausfallen, je dicker die Schnee- oder Matschschicht ist. Die Dicke und Beschaffenheit dieser Schnee- oder Matschschicht kann sogar in vielen Fällen einen Start unmöglich machen.

### ANLASSEN

Vor dem Anlassen des Triebwerks an einem kalten Morgen ist es ratsam, den Propeller mehrere Male von Hand durchzudrehen, um an Tiefpunkten der Zylinder angesammeltes Öl zu verteilen und damit Batteriestrom zu sparen.

=====  
" Vorsicht "  
=====

Beim Durchdrehen des Propellers von Hand ist so vorzugehen, als ob der Zündschalter eingeschaltet wäre. Eine lockere oder gebrochene Masseleitung an einem der beiden Zündmagnete könnte ein Zünden des Triebwerks verursachen.

Bei Außentemperaturen unter  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  wird empfohlen, nach Möglichkeit ein externes Vorwärmgerät und eine Fremdstromquelle zu benutzen, um Triebwerk und elektrische Anlage zu schonen und das Anlassen des Triebwerks leichter und sicherer zu gestalten. Durch die Vorwärmung wird das im Ölkühler enthaltene Öl, das bei sehr niedrigen Temperaturen wahrscheinlich zähflüssig geworden ist, wieder dünnflüssiger. Bei Benutzung einer Fremdstromquelle ist die Stellung des Hauptschalters von Wichtigkeit. Genaue Bedienungsanweisungen sind dem Nachtrag "Elektrischer Außenbordanschluß" im Abschnitt VIII des Flughandbuches zu entnehmen.

Das Anlassen bei kaltem Wetter ist wie folgt durchzuführen:

Mit Vorwärmgerät

- (1) Parkbremse - gezogen.
- (2) Zündschalter - AUS.
- (3) Gasbedienknopf - geschlossen.
- (4) Gemischbedienknopf - Schnellstopp.
- (5) Anlaßspritze - vier- bis achtmal betätigen, während der Propeller von Hand durchgedreht wird (zu vollständigen Zerstäubung des Kraftstoffs Einspritzpumpe in kräftigen Stößen betätigen).

Anmerkung

Darauf achten, daß die Bremsen nicht gelöst sind und eine befugte Person die Bedienorgane betätigt.

- (6) Anlaßspritze - einschieben und verriegeln.
- (7) Gasbedienknopf - 3 mm öffnen.
- (8) Gemisch - reich.
- (9) Propellerbereich - frei.
- (10) Hauptschalter - EIN.
- (11) Zusammenstoßwarnleuchte - EIN, Positionsleuchten und/oder Blitzwarnleuchten - EIN wie erforderlich.
- (12) Zündschalter - ANLASSEN (auf BEIDE loslassen, wenn Triebwerk anspringt).
- (13) Öldruck - prüfen.

Ohne Vorwärmgerät

- (1) Parkbremse - gezogen.
- (2) Zündschalter - AUS.
- (3) Gasbedienknopf - geschlossen.
- (4) Gemischbedienknopf - Schnellstopp.
- (5) Anlaßespritzpumpe - sechs- bis zehnmal betätigen, während der Propeller von Hand durchgedreht wird. Einspritzpumpe gefüllt zu weiteren Einspritzungen bereit halten.

Anmerkung

Darauf achten, daß die Bremsen nicht gelöst sind und eine befugte Person die Bedieneorgane betätigt.

- (6) Gemisch - reich.
- (7) Propellerbereich - frei.
- (8) Hauptschalter - EIN.
- (9) Zusammenstoßwarnleuchte - EIN, Positionsleuchten und/oder Blitzwarnleuchten - EIN wie erforderlich.
- (10) Gasbedienknopf zweimal über den vollen Weg rasch hin und her pumpen und ihn wieder in die 3 mm geöffnete Stellung zurückschieben.
- (11) Zündschalter - ANLASSEN (auf BEIDE loslassen, wenn Triebwerk anspringt).
- (12) Weiter einspritzen, bis das Triebwerk gleichmäßig läuft, oder aber mit dem Gasbedienknopf bis zum ersten Viertel seines Gesamtweges schnell hin und her pumpen.
- (13) Öldruck - prüfen.
- (14) Vergaservorwärmungsknopf ganz ziehen, wenn das Triebwerk angesprungen ist, und so lange gezogen lassen, bis das Triebwerk gleichmäßig läuft.
- (15) Anlaßespritzpumpe - einschieben und verriegeln.

Anmerkung

Falls das Triebwerk während der ersten Anlaßversuche nicht anspringt oder die Zündungen an Stärke nachlassen, sind wahrscheinlich die Zündkerzen mit Reif überzogen. Vor einem weiteren Anlaßversuch muß dann das Triebwerk vorgewärmt werden.

Achtung

Pumpen mit dem Gasbedienknopf kann zu Kraftstoffansammlungen in der Ansaugleitung führen, die im Falle einer Fehlzündung einen Brand verursachen können. Tritt dieser Fall ein, so ist das Durchdrehen mit dem Anlaser fortzusetzen, damit die Flammen in das Triebwerk gesaugt werden. Beim Anlassen in kaltem Wetter ohne Vorwärmung ist es ratsam, daß ein Helfer mit einem Feuerlöscher am Flugzeug bereitsteht.

Bei kaltem Wetter wird vor dem Start keine Anzeige des Öltemperaturmessers wahrnehmbar sein, wenn die Außenlufttemperaturen sehr niedrig sind. Nach einer angemessenen Warmlaufzeit (2 bis 5 Minuten bei  $1000 \text{ min}^{-1}$ ) ist das Triebwerk mehrere Male auf höhere Drehzahlen zu beschleunigen. Wenn das Triebwerk gleichmäßig beschleunigt und der Öldruck normal und konstant bleibt, ist das Flugzeug startbereit.

## FLUGBETRIEB

Starts werden normalerweise ohne Vergaservorwärmung durchgeführt. Im Reiseflug darf kein zu kraftstoffarmes Gemisch benutzt werden.

Die Vergaservorwärmung kann als Abhilfe für gelegentlichen unruhigen Triebwerklauf infolge Eisbildung eingeschaltet werden.

Beim Betrieb in Temperaturen unter  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  ist die Anwendung teilweiser Vergaservorwärmung zu vermeiden. Eine Teilvorwärmung könnte die Vergaserlufttemperatur auf einen Bereich von  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $21\text{ }^{\circ}\text{C}$  erwärmen, in dem unter gewissen atmosphärischen Bedingungen Vereisungsgefahr besteht.

## BETRIEB BEI WARMEM WETTER

Näheres ist aus den allgemeinen Anweisungen für das Anlassen bei warmem Wetter im Absatz "Anlassen des Triebwerks" in diesem Abschnitt ersichtlich.

Längeres Laufenlassen des Triebwerks am Boden ist zu vermeiden.

## LÄRM

Die nachdrückliche Betonung der Qualitätsverbesserung unserer Umwelt erfordert verstärkte Anstrengungen von seiten aller Piloten mit dem Ziel, die Auswirkungen des Flugzeuglärms auf die Allgemeinheit auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Wir als Piloten können unser Interesse an einer Verbesserung der Umwelt durch Beachtung der folgenden vorgeschlagenen Verfahren bekunden und dafür sorgen, daß die Luftfahrt allgemeines Verständnis findet.

- (1) Piloten, die Flugzeuge unter Sichtbedingungen über besiedeltem Gebiet fliegen, sollten möglichst nicht unterhalb 2000 ft über Grund fliegen, sofern es das Wetter erlaubt, selbst wenn das Fliegen in niedrigerer Höhe mit den Bestimmungen der Luftverkehrsordnung vereinbar sein sollte.
- (2) Während des Abflugs von einem Flugplatz oder während des Anflugs sollte der Steigflug nach dem Start und der Sinkflug vor der Landung so durchgeführt werden, daß längeres Fliegen in niedriger Höhe insbesondere in der Nähe von besiedelten Gebieten vermieden wird.

### Anmerkung

Die oben empfohlenen Verfahren gelten nicht, wenn sie zu Flugsicherungskontrollfreigaben und -anweisungen im Widerspruch stehen oder wenn nach Auffassung des Piloten eine Flughöhe unterhalb 2000 ft für ihn erforderlich ist, damit er andere Flugzeuge sehen oder ihnen ausweichen kann. In diesem Falle sollte jedoch möglichst mit reduzierter Triebwerkleistung geflogen werden.

# ABSCHNITT V

## LEISTUNGEN

### INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	5-3
BENUTZUNG DER LEISTUNGSTABELLEN UND DIAGRAMME	5-3
FLUGPLANUNGSBEISPIEL	5-4
Startstrecke	5-4
Reiseflug	5-5
Erforderliche Kraftstoffmenge	5-6
Landstrecke	5-8
NACHGEWIESENE BETRIEBSTEMPERATUR	5-9
FLUGGESCHWINDIGKEITSKORREKTUR -Normale Statikdruckanlage (Abb. 5-1)	5-9
FLUGGESCHWINDIGKEITSKORREKTUR -Notventil für statischen Druck (Abb.5-1)	5-10
TEMPERATURUMRECHNUNGSDIAGRAMM (Abb. 5-2)	5-11
ÜBERZIEHGESCHWINDIGKEITEN (Abb. 5-3)	5-12
WINDKOMponentEN (Abb. 5-4)	5-13
STARTSTRECKE - 1089 kg (Abb. 5-5)	5-15
STARTSTRECKE - 998 und 907 kg (Abb. 5-5)	5-16
MAXIMALE STEIGGESCHWINDIGKEIT (Abb. 5-6)	5-17
FÜR DEN STEIGFLUG ERFORDERLICHE ZEIT, STRECKE UND KRAFTSTOFFMENGE (Maximale Steiggeschwindigkeit) (Abb. 5-7)	5-18
REISELEISTUNG (Abb. 5-8)	5-19
REICHWEITENDIAGRAMM (Standardtanks 151,4 l) (Abb. 5-9)	5-20
REICHWEITENDIAGRAMM (Langstreckentanks 189 l) (Abb. 5-9)	5-21
REICHWEITENDIAGRAMM (Integraltanks 235 l) (Abb. 5-9)	5-22
FLUGDAUERDIAGRAMM (Standardtanks 151,4 l) (Abb. 5-10)	5-23
FLUGDAUERDIAGRAMM (Langstreckentanks 189 l) (Abb. 5-10)	5-24
FLUGDAUERDIAGRAMM (Integraltanks 235 l) (Abb. 5-10)	5-25
LANDESTRECKE (Abb. 5-11)	5-26

Flughandbuch  
Reims/Cessna F 172 P

Seite: 5-2  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## ABSCHNITT V

### LEISTUNGEN

#### EINLEITUNG

Die Leistungstabellen und -diagramme auf den folgenden Seiten sind so dargestellt, daß sie einerseits erkennen lassen, welche Leistungen Sie von Ihrem Flugzeug unter verschiedenen Bedingungen erwarten können, und daß sie andererseits eine eingehende und hinreichend genaue Flugplanung erleichtern. Die Werte in den Tabellen und Diagrammen wurden aus den Ergebnissen von neueren Erprobungsflügen mit einem in gutem Zustand befindlichen Flugzeug und Triebwerk errechnet, wobei mit durchschnittlicher Pilotentechnik geflogen wurde.

Es ist zu beachten, daß die Leistungsangaben in den Diagrammen für Reichweite und Flugdauer eine Kraftstoffreserve von 45 min für die jeweils angegebene Reiseleistung einschließen. Die Werte für den Kraftstoffdurchfluß im Reiseflug basieren auf der Einstellung für empfohlenes armes Gemisch. Einige unbestimmbare Variablen wie die Technik der Armeinstellung des Gemisches, die Kraftstoffzumeßeigenschaften, der Zustand von Triebwerk und Propeller sowie Turbulenz können Änderungen der Reichweite und Flugdauer von 10% und mehr bewirken. Deshalb ist es wichtig, bei der Berechnung der für den jeweiligen Flug erforderlichen Kraftstoffmenge alle verfügbaren Informationen auszuwerten.

#### BENUTZUNG DER LEISTUNGSTABELLEN UND DIAGRAMME

Um den Einfluß verschiedener Variablen zu veranschaulichen, sind die Leistungsdaten in Form von Tabellen oder Diagrammen wiedergegeben. Diese enthalten ausreichend detaillierte Angaben, so daß auf der sicheren Seite liegende Werte ausgewählt und zur Bestimmung der Leistungswerte für den geplanten Flug mit der erforderlichen Genauigkeit benutzt werden können.

## FLUGPLANUNGSBEISPIEL

Im folgenden Flugplanungsbeispiel werden Angaben aus den verschiedenen Tabellen und Diagrammen dieses Abschnitts verwendet, um die Leistungswerte für einen normalen Flug vorzuberechnen. Folgende Daten seien gegeben:

### FLUGZEUGKONFIGURATION

Startgewicht	Standardtanks
Ausfliegbarer Kraftstoff	1066 kg
	151,4 l (40 US gal)

### STARTBEDINGUNGEN

Platzdruckhöhe	1500 ft
Temperatur	28 °C (16 °C über Normtemperatur)
Windkomponente entlang der Startbahn	12 kn Gegenwind
Pistenlänge	1067 m

### REISEFLUGBEDINGUNGEN

Gesamtflugstrecke	320 NM
Druckhöhe	5500 ft
Temperatur	20 °C (16 °C über Normtemperatur)
Voraussichtlicher Streckenwind	10 kn Gegenwind

### LANDEBEDINGUNGEN

Platzdruckhöhe	2000 ft
Temperatur	25 °C
Pistenlänge	914 m

## STARTSTRECKE

Für die Ermittlung der Startstrecke ist die Tabelle Abb. 5-5 (Startstrecke) zu verwenden, wobei zu beachten ist, daß die angegebenen Startstrecken für Kurzstarts gelten. Auf der sicheren Seite liegende Startstrecken erhält man durch Ablesen der Tabelle beim jeweils nächsthöheren Gewichts-, Temperatur- und Höhenwert. So sind z.B. bei dem vorliegenden Flugplanungsbeispiel die Startstreckenangaben für ein Fluggewicht von 1089 kg, eine Druckhöhe von 2000 ft und eine Temperatur von 30 °C zu benutzen, so daß man folgende Werte erhält:

Startlaufstrecke	366 m
Gesamtstrecke über 15 m Hindernis	677 m

Diese Strecken liegen eindeutig innerhalb der verfügbaren Startbahnlänge. Es kann jedoch zur Berücksichtigung des Windeinflusses noch eine Korrektur gemäß Anmerkung 3 der Startstreckentabelle durchgeführt werden. Bei einem Gegenwind von 12 kn ist die Startstrecke um einen Korrekturwert von

$$\frac{12 \text{ kn}}{9 \text{ kn}} \times 10\% = 13\%$$

zu verringern.

Das ergibt folgende um den Windeinfluß berichtigte Werte:

Startlaufstrecke, Windstille	366 m
Verringerung bei 12 kn Gegenwind (366 m x 13%)	<u>48 m</u>
Berichtigte Startlaufstrecke	318 m
Gesamtstrecke über 15 m Hindernis, Windstille	677 m
Verringerung bei 12 kn Gegenwind (677 m x 13%)	<u>88 m</u>
Berichtigte Gesamtstrecke über 15 m Hindernis	589 m

## REISEFLUG

Die Reiseflughöhe ist unter Berücksichtigung der Streckenlänge, der Höhenwinde und der Flugleistungen zu wählen. Für das vorliegende Flugplanungsbeispiel wurden typische Werte für Reiseflughöhe und voraussichtlichen Streckenwind verwendet. Bei der Wahl der richtigen Triebwerkleistungseinstellung für den Reiseflug müssen jedoch mehrere Punkte berücksichtigt werden. Dazu gehören die Reiseleistungsdaten in Abb. 5-8, die Reichweitendiagramme in Abb. 5-9 und die Flugdauerdiagramme in Abb. 5-10.

Die Reichweitendiagramme geben die Beziehung zwischen Triebwerkleistung und Reichweite wieder. Niedrigere Leistungseinstellungen ergeben beträchtliche Kraftstoff einsparungen und größere Reichweite. Für dieses Flugplanungsbeispiel wurde eine Reiseleistung von ungefähr 65% zugrunde gelegt.

Auf der Reisleistungstabelle Abb. 5-8 ist von einer Druckhöhe von 6000 ft und einer Temperatur von 20° C über die Normtemperatur auszugeben. Diese Werte kommen der geplanten Flughöhe und den zu erwartenden Temperaturbedingungen am nächsten. Als Triebwerkdrehzahl werden 2500 min<sup>-1</sup> gewählt. Damit ergibt sich:

Triebwerkleistung	66%
Wahre Fluggeschwindigkeit	112 kn
Kraftstoffverbrauch im Reiseflug	28,0 l/h (7,4 US gal/h)

Für eine genauere Berechnung von Triebwerkleistung und Kraftstoffverbrauch während des Fluges kann der Cessna-Leistungsrechner verwendet werden.

## ERFORDERLICHE KRAFTSTOFFMENGE

Die für den Flug erforderliche Gesamtkraftstoffmenge kann anhand der Leistungsangaben der Tabellen in Abb. 5-7 und 5-8 berechnet werden. Für das vorliegende Flugplanungsbeispiel ist aus Abb. 5-7 ersichtlich, daß für einen Steigflug von 2000 ft auf 6000 ft 6,1 l (1,6 US gal) Kraftstoff erforderlich sind. Die während dieses Steigfluges zurückgelegte Strecke beträgt 10 NM. Diese Werte gelten für Normtemperatur und sind für die meisten Flugplanungszwecke ausreichend genau. Es kann jedoch zur Berücksichtigung des Temperatureinflusses eine Korrektur gemäß Anmerkung 3 der Steigflugtabelle Abb. 5-7 durchgeführt werden. Eine Abweichung von der Normtemperatur wirkt sich annähernd so aus, daß infolge der geringeren Steiggeschwindigkeit die Steigzeit, Kraftstoffmenge und Steigflugstrecke für je 10° C über der Normtemperatur um 10% vergrößert werden (vgl. Abb. 5-7). Wenn man beim vorliegenden Beispiel von 16° C über der Normtemperatur ausgeht, ergibt sich folgende Korrektur:

$$\frac{16^{\circ} \text{ C}}{10^{\circ} \text{ C}} \times 10\% = 16\% \text{ Erhöhung}$$

Unter Berücksichtigung dieses Faktors errechnet sich der voraussichtliche Kraftstoffbedarf wie folgt:

Kraftstoffverbrauch für Steigflug bei Normtemperatur	6,1 l (1,6 US gal)
Erhöhung wegen Abweichung von der Normtemperatur 6,1 l (1,6 US gal) x 16%	<u>1,0 l (0,3 US gal)</u>
Berichtigter Kraftstoffverbrauch für Steigflug	7,1 l (1,9 US gal)

Bei Anwendung des gleichen Verfahrens für die Korrektur der Steigflugstrecke ergeben sich 12 NM.

Mit diesen Werten läßt sich die Reiseflugstrecke wie folgt ermitteln:

Gesamtflugstrecke	320 NM
Steigflugstrecke	<u>-12 NM</u>
Reiseflugstrecke	308 NM

Bei dem zu erwartenden Gegenwind von 10 kn läßt sich die Geschwindigkeit über Grund für den Reiseflug wie folgt vorausberechnen:

$$\begin{array}{r} 112 \text{ kn} \\ \underline{-10 \text{ kn}} \\ 102 \text{ kn} \end{array}$$

Folglich beläuft sich die für den Reiseflugteil der Flugstrecke erforderliche Zeit auf:

$$\frac{308 \text{ NM}}{102 \text{ kn}} = 3,0 \text{ h}$$

Die für den Reiseflug erforderliche Kraftstoffmenge beträgt:

$$3,0 \text{ h} \times 28,0 \text{ l/h} = 84,0 \text{ l (22,2 US gal)}$$

Die Kraftstoffreserve für 45 min beträgt:

$$\frac{45}{60} \text{ h} \times 28,0 \text{ l/h} = 21,0 \text{ l (5,6 US gal)}$$

Der gesamte errechnete Kraftstoffbedarf ergibt sich hiermit wie folgt:

Anlassen, Rollen und Startlauf	4,2 l ( 1,1 US gal)
Steigflug	7,1 l ( 1,9 US gal)
Reiseflug	84,0 l (22,2 US gal)
Kraftstoffreserve	<u>21,0 l ( 5,6 US gal)</u>
Gesamter Kraftstoffbedarf	116,3 l (30,8 US gal)

Während des Fluges kann dann anhand von Überprüfungen der Geschwindigkeit über Grund eine genauere Berechnungsgrundlage zur Ermittlung der für den Reiseflug erforderlichen Zeit und der zugehörigen Kraftstoffmenge gewonnen werden, so daß der Flug mit ausreichender Kraftstoffreserve beendet werden kann.

## LANDESTRECKE

Für die Ermittlung der Landestrecke am Zielflugplatz ist das gleiche Verfahren anzuwenden wie bei der Berechnung der Startstrecke. Die Tabelle Abb. 5-11 gibt die Landestrecken für Kurzlandungen an. Der Platzdruckhöhe von 2000 ft und einer Temperatur von 30 °C entsprechen folgende Werte:

Landelauf	186 m
Gesamstrecke über 50 m Hindernis	424 m

Bei Wind kann eine Korrektur gemäß Anmerkung 2 der Landestreckentabelle durchgeführt werden, wobei das für die Startstrecke angegebene Verfahren anzuwenden ist.

## NACHGEWIESENE BETRIEBSTEMPERATUR

Für dieses Flugzeug wurde eine ausreichende Triebwerkskühlung bei Außentemperaturen von 23 °C über der Normtemperatur nachgewiesen. Dies bedeutet jedoch keine Betriebsgrenze. Die Triebwerksbetriebsgrenzen sind dem Abschnitt II dieses Flughandbuches zu entnehmen.

## FLUGGESCHWINDIGKEITSKORREKTUR

### NORMALE STATIKDRUCKANLAGE

Bedingung: Erforderliche Leistung für Horizontalflug, oder Bahnneigungsflug mit höchstzulässiger Drehzahl

Klappen eingefahren	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
	KIAS											
	56	62	70	79	89	98	107	117	126	135	145	154
Klappen 10°	40	50	60	70	80	90	100	110	---	---	---	---
	KIAS											
	49	55	62	70	79	89	98	108	---	---	---	---
Klappen 30°	40	50	60	70	80	85	---	---	---	---	---	---
	KIAS											
	47	53	61	70	80	84	---	---	---	---	---	---

Abb. 5-1 Flugeschwindigkeitskorrektur (Seite 1 von 2)

## FLUGGESCHWINDIGKEITSKORREKTUR

### NOTVENTIL FÜR STATISCHEN DRUCK

Heizung, Frischluftdüsen und Fenster geschlossen

Klappen eingefahren												
KIAS (Normalanl.)	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	---	---
KIAS (Notventil)	51	61	71	82	91	101	111	121	131	141	---	---
Klappen 10°												
KIAS (Normalanl.)	40	50	60	70	80	90	100	110	---	---	---	---
KIAS (Notventil)	40	51	61	71	81	90	99	108	---	---	---	---
Klappen 30°												
KIAS (Normalanl.)	40	50	60	70	80	85	---	---	---	---	---	---
KIAS (Notventil)	38	50	60	70	79	83	---	---	---	---	---	---

Heizung und Frischluftdüsen geöffnet, Fenster geschlossen

Klappen eingefahren												
KIAS (Normalanl.)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	---
KIAS (Notventil)	36	48	59	70	80	89	99	108	118	128	139	---
Klappen 10°												
KIAS (Normalanl.)	40	50	60	70	80	90	100	110	---	---	---	---
KIAS (Notventil)	38	49	59	69	79	88	97	106	---	---	---	---
Klappen 30°												
KIAS (Normalanl.)	40	50	60	70	80	85	---	---	---	---	---	---
KIAS (Notventil)	34	47	57	67	77	81	---	---	---	---	---	---

Fenster geöffnet

Klappen eingefahren												
KIAS (Normalanl.)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	---
KIAS (Notventil)	26	43	57	70	82	93	103	113	123	133	143	---
Klappen 10°												
KIAS (Normalanl.)	40	50	60	70	80	90	100	110	---	---	---	---
KIAS (Notventil)	25	43	57	69	80	91	101	111	---	---	---	---
Klappen 30°												
KIAS (Normalanl.)	40	50	60	70	80	85	---	---	---	---	---	---
KIAS (Notventil)	25	41	54	67	78	84	---	---	---	---	---	---

### TEMPERATURUMRECHNUNGSDIAGRAMM

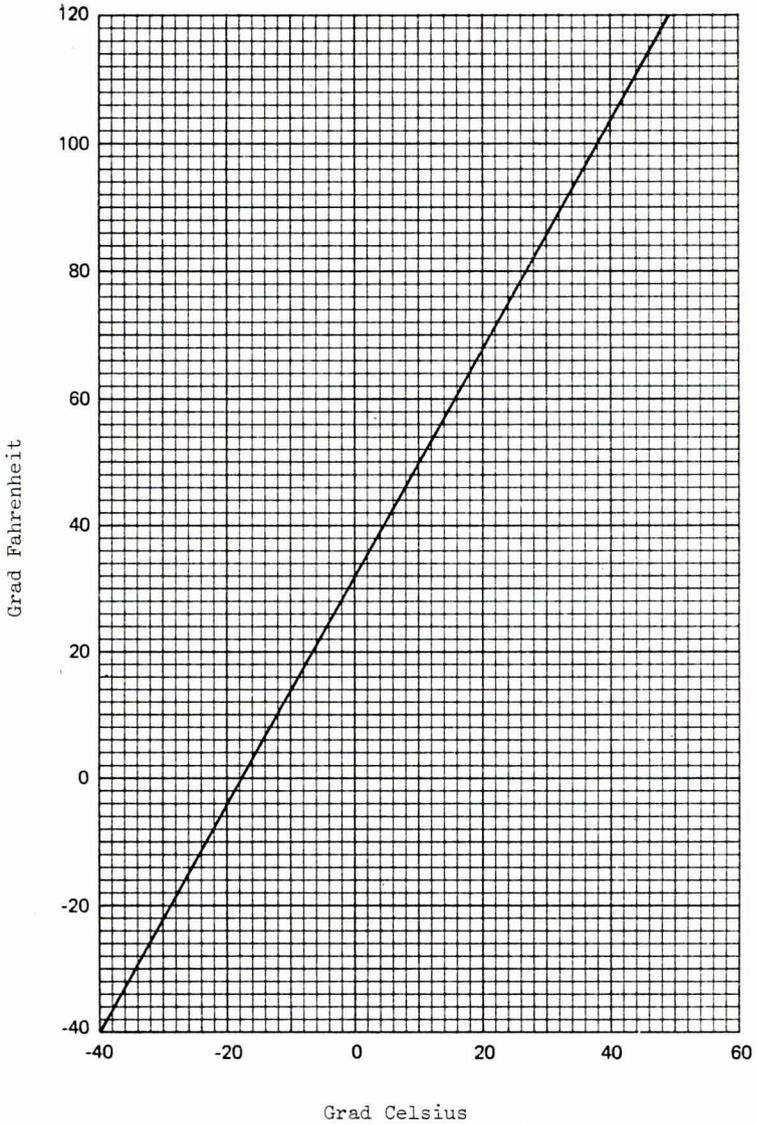


Abb. 5-2 Temperaturumrechnungsdiagramm

## ÜBERZIEHGESCHWINDIGKEITEN

Bedingung:

Triebwerk im Leerlauf.

Anmerkungen:

1. Der maximale Höhenverlust für das Herausnehmen des Flugzeugs aus dem überzogenen Flugzustand kann bis zu 230 ft betragen.
2. Die KIAS sind Annäherungswerte.

### HINTERSTE SCHWERPUNKTLAGE

Flugge- wicht kg	Klappen- stellung	Querneigung							
		0°		30°		45°		60°	
		KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS
1089	eingefahren	44	51	47	55	52	61	62	72
	10°	35	48	38	52	42	57	49	68
	30°	33	46	35	49	39	55	47	65

### VORDERSTE SCHWERPUNKTLAGE

Flugge- wicht kg	Klappen- stellung	Querneigung							
		0°		30°		45°		60°	
		KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS	KIAS	KCAS
1089	eingefahren	44	52	47	56	52	62	62	74
	10°	37	49	40	53	44	58	52	69
	30°	33	46	35	49	39	55	47	65

Abb. 5-3 Überziehggeschwindigkeiten

## WINDKOMPONENTEN

Anmerkung:

Die höchste nachgewiesene Seitenwindgeschwindigkeit beträgt 15 kn  
(keine Betriebsgrenze).

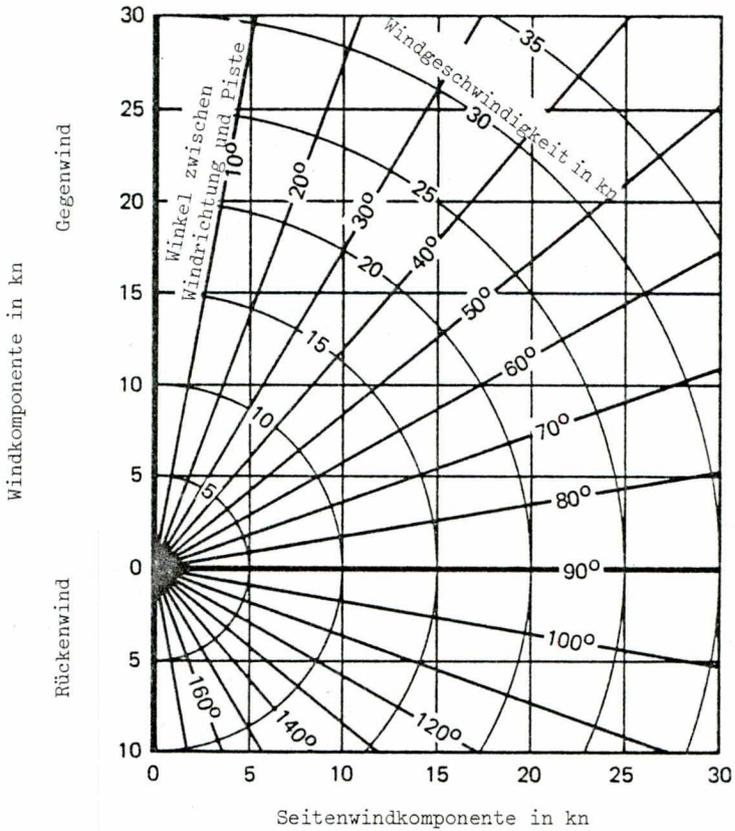


Abb. 5-4 Windkomponenten

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

# STARTSTRECKE

Höchstzulässiges Fluggewicht 1089 kg

## KURZSTARTS

### Bedingungen:

Klappen 10°

Vollgas vor Lösen der Bremsen

Befestigte, ebene, trockene Startbahn

Windstille

### Anmerkungen:

1. Kurzstartverfahren wie in Abschnitt IV angegeben. Auf der sicheren Seite liegende Werte werden empfohlen (vgl. Seite 5-4).
2. Vor dem Start auf Plätzen, die höher als 3000 ft über NN liegen, sollte das Gemisch arm eingestellt werden, um beim Vollgas-Standlauf die höchstzulässige Drehzahl zu erhalten.
3. Für je 9 kn Gegenwind sind die Strecken um 10% zu verringern. Für den Start bei Rückenwind bis zu 10 kn sind die Strecken für je 2 kn Rückenwind um 10% zu vergrößern.
4. Für den Start auf trockener Grasbahn sind die Strecken um 15% des Wertes für den "Startlauf" zu vergrößern.
5. Zusätzliche Zuschläge infolge feuchter Grasbahn, aufgeweichten Untergrundes oder Schnees sind zu berücksichtigen.

Flug- gewicht kg	Startgeschw. KIAS		Druck- höhe ft	0 °C		10 °C		20 °C		30 °C		40 °C	
	beim Abhe- ben	in 15 m Höhe		Start- lauf m	Strecke üb. 15m Hind. m								
1089	51	56	NN	242	445	262	479	282	514	303	552	325	593
			1000	267	489	287	526	309	567	332	610	357	657
			2000	293	539	315	582	340	628	366	677	393	750
			3000	322	597	347	646	375	700	404	756	434	818
			4000	355	666	384	721	413	783	447	850	480	924
			5000	392	745	424	811	457	882	494	963	532	1053
			6000	434	840	469	919	507	1006	549	1103	591	1216
			7000	482	957	521	1052	564	1160	610	1286	-	-
			8000	535	1101	581	1224	628	1365	-	-	-	-

Abb. 5-5 Startstrecke (Seite 1 von 2)

# STARTSTRECKE

Fluggewicht 998 kg und 907 kg

## KURZSTARTS

Bezüglich der entsprechenden Bedingungen und Anmerkungen siehe Seite 1 von 2

Flug- gewicht kg	Startgeschw. KIAS		Druck- höhe ft	0 °C		10 °C		20 °C		30 °C		40 °C	
	beim Abhe- ben	in 15 m Höhe		Start- lauf m	Strecke üb. 15m Hind. m								
998	49	54	NN	198	364	213	390	229	419	245	448	264	480
			1000	216	399	233	428	251	460	270	492	290	529
			2000	238	439	256	471	276	506	297	544	318	584
			3000	261	483	282	520	303	559	326	602	351	649
			4000	288	533	311	576	335	622	360	671	387	724
			5000	317	593	343	642	369	693	398	751	428	812
			6000	350	661	378	718	408	779	440	846	474	920
			7000	387	744	419	809	453	881	489	962	527	1052
			8000	430	841	465	919	503	1007	544	1106	587	1221
907	46	51	NN	160	296	172	315	184	338	198	361	212	386
			1000	174	323	187	346	203	370	216	395	233	422
			2000	190	354	206	378	221	405	238	434	256	456
			3000	210	387	225	416	244	447	262	479	280	514
			4000	230	427	248	457	268	492	288	529	309	568
			5000	253	471	274	506	296	546	317	587	341	631
			6000	280	521	302	562	326	607	351	654	376	706
			7000	309	579	334	626	360	678	389	733	418	794
			8000	343	645	370	703	399	762	430	828	463	899

Abb. 5-5 Startstrecke (Seite 2 von 2)

## MAXIMALE STEIGGESCHWINDIGKEIT

Bedingungen:

Klappen eingefahren

Vollgas

Anmerkung:

Gemisch in Höhen über 3000 ft arm für höchstzulässige Drehzahl.

Flug- gewicht kg	Druck- höhe ft	Geschw. im Steigflug KIAS	Steiggeschwindigkeit ft/min			
			-20°C	0°C	20°C	40°C
1089	NN	76	805	745	685	625
	2000	75	695	640	580	525
	4000	74	590	535	480	420
	6000	73	485	430	375	320
	8000	72	380	330	275	220
	10 000	71	275	225	175	---
	12 000	70	175	125	---	---

Abb. 5-6 Maximale Steiggeschwindigkeit

## FÜR DEN STEIGFLUG ERFORDERLICHE ZEIT, STRECKE UND KRAFTSTOFFMENGE (MAXIMALE STEIGGESCHWINDIGKEIT)

Bedingungen:

Klappen eingefahren  
Vollgas  
Normtemperatur

Anmerkungen:

1. Für Anlassen, Rollen und Start wurde eine Kraftstoffmenge von 4,2 l (1,1 US gal) berücksichtigt.
2. Gemisch in Höhen über 3000 ft arm für höchstzulässige Drehzahl.
3. Für je 10 °C über der Normtemperatur sind die Werte für Zeit, Kraftstoffmenge und Steigstrecke um 10% zu vergrößern.
4. Die angegebenen Strecken gelten bei Windstille.

Flugge- wicht kg	Druck- höhe ft	Tempe- ratur °C	Geschw. im Steig- flug KTAS	Steigge- schwin- digkeit ft/min	Von Meereshöhe		
					Zeit min	Kraftstoff- menge l	Steig- strecke NM
1089	NN	15	76	700	0	4,2	0
	1000	13	76	655	1	5,3	2
	2000	11	75	610	3	6,4	4
	3000	9	75	560	5	7,9	6
	4000	7	74	515	7	9,5	9
	5000	5	74	470	9	10,6	11
	6000	3	73	425	11	12,5	14
	7000	1	72	375	14	14,0	18
	8000	-1	72	330	17	15,9	22
	9000	-3	71	285	20	17,8	26
	10,000	-5	71	240	24	20,1	32
	11,000	-7	70	190	29	22,7	38
	12,000	-9	70	145	35	26,1	47

Abb. 5-7 Für den Steigflugerforderliche Zeit, Strecke und Kraftstoffmenge

## REISELEISTUNG

### Bedingungen:

Empfohlenes armes Gemisch (siehe Abschnitt IV "Reiseflug")  
Fluggewicht 1089 kg  
Klappen eingefahren

Druck- höhe ft	min -1	20° C unter Normtemperatur			Normtemperatur			20° C über Normtemperatur		
		% BHP	KTAS	Kraftst l/h	% BHP	KTAS	Kraftst l/h	% BHP	KTAS	Kraftst l/h
2000	2500	---	---	---	76	114	32,2	72	114	30,7
	2400	72	110	30,7	69	109	29,1	65	108	27,6
	2300	65	104	27,6	62	103	26,1	59	102	25,0
	2200	58	99	25,0	55	97	23,8	53	96	23,1
	2100	52	92	22,7	50	91	21,9	48	89	21,6
4000	2550	---	---	---	76	117	32,2	72	116	30,7
	2500	77	115	32,5	73	114	30,7	69	113	29,1
	2400	69	109	29,5	65	108	27,6	62	107	26,5
	2300	62	104	26,5	59	102	25,0	57	101	24,2
	2200	56	98	23,8	54	96	23,1	51	94	22,3
2100	51	91	21,9	48	89	21,6	47	88	20,8	
6000	2600	---	---	---	77	119	32,5	72	118	30,7
	2500	73	114	31,0	69	113	29,5	66	112	28,0
	2400	66	108	28,0	63	107	26,5	60	106	25,4
	2300	60	103	25,4	57	101	24,2	55	99	23,5
	2200	54	96	23,1	52	95	22,3	50	92	21,9
2100	49	90	21,6	47	88	20,8	46	86	20,8	
8000	2650	---	---	---	77	121	32,5	73	120	30,7
	2600	77	119	32,9	73	118	31,0	69	117	29,5
	2500	70	113	29,5	66	112	28,0	63	111	26,9
	2400	63	108	26,9	60	106	25,4	58	104	24,6
	2300	57	101	24,2	55	100	23,5	53	97	22,7
2200	52	95	22,7	50	93	21,6	49	91	21,6	
10,000	2600	74	118	31,4	70	117	29,5	66	115	28,0
	2500	67	112	28,4	64	111	26,9	61	109	25,7
	2400	61	106	25,7	58	105	24,6	56	102	23,8
	2300	55	100	23,8	53	98	22,7	51	96	22,3
	2200	50	93	21,9	49	91	21,6	47	89	21,2
12,000	2550	67	114	28,4	64	112	26,9	61	111	26,1
	2500	64	111	27,3	61	109	25,7	59	107	25,0
	2400	59	105	25,0	56	103	25,8	54	100	23,1
	2300	53	98	23,1	51	96	22,3	50	94	21,9

Abb. 5-8 Reiseleistung

## REICHWEITENDIAGRAMM

(STANDARDTANKS)

Kraftstoffreserve für 45 min  
151,4 l (40 US gal) ausfliegbare Kraftstoff

### Bedingungen:

Fluggewicht 1089 kg  
Empfohlenes armes Gemisch für Reiseflug / Klappen eingefahren  
Normtemperatur  
Windstille

### Anmerkung:

In diesem Diagramm ist die für Anlassen, Rollen, Start und Steigflug benötigte Kraftstoffmenge sowie die Steigstrecke berücksichtigt.

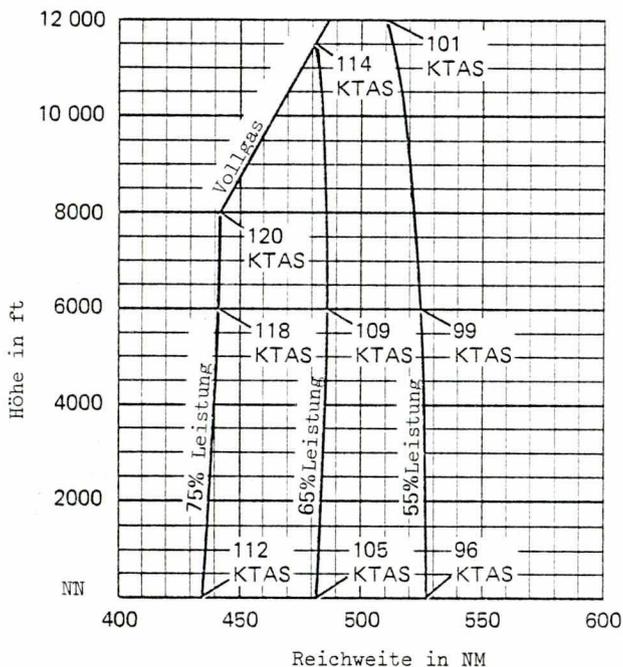


Abb. 5-9 Reichweitendiagramm (Seite 1 von 3)

## REICHWEITENDIAGRAMM

(LANGSTRECKENTANKS)

Kraftstoffreserve für 45 min  
189 l (50 US gal) ausfliegender Kraftstoff

### Bedingungen:

Fluggewicht 1089 kg  
Empfohlenes armes Gemisch für Reiseflug / Klappen eingefahren  
Normtemperatur  
Windstille

### Anmerkung:

In diesem Diagramm ist die für Anlassen, Rollen, Start und Steigflug benötigte Kraftstoffmenge sowie die Steigstrecke berücksichtigt.

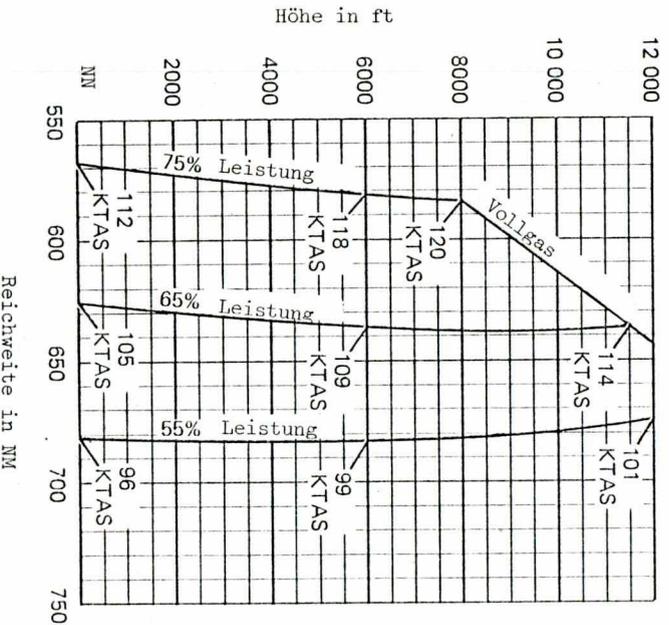


Abb. 5-9 Reichweitendiagramm (Seite 2 von 3)

## REICHWEITENDIAGRAMM

(INTEGRALTANKS)

Kraftstoffreserve für 45 min  
235 l (62 US gal) ausfliegender Kraftstoff

### Bedingungen:

Fluggewicht 1089 kg  
Empfohlenes armes Gemisch für Reiseflug / Klappen eingefahren  
Normtemperatur  
Windstille

### Anmerkung:

In diesem Diagramm ist die für Anlassen, Rollen, Start und Steigflug benötigte Kraftstoffmenge sowie die Steigstrecke berücksichtigt.

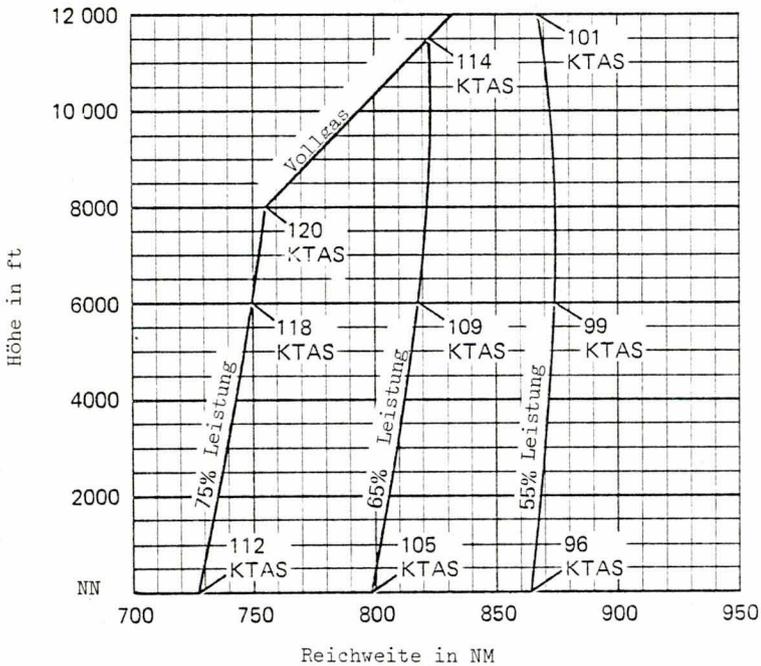


Abb. 5-9 Reichweitendiagramm (Seite 3 von 3)

## FLUGDAUERDIAGRAMM

(STANDARDPLANKS)

Kraftstoffreserve für 45 min  
151,4 l (40 US gal) ausfliegender Kraftstoff

### Bedingungen:

Fluggewicht 1089 kg  
Empfohlenes armes Gemisch für Reiseflug / Klappen eingefahren  
Normtemperatur

### Anmerkung:

In diesem Diagramm ist die für Anlassen, Rollen, Start und Steigflug benötigte Kraftstoffmenge sowie die Steigzeit berücksichtigt.

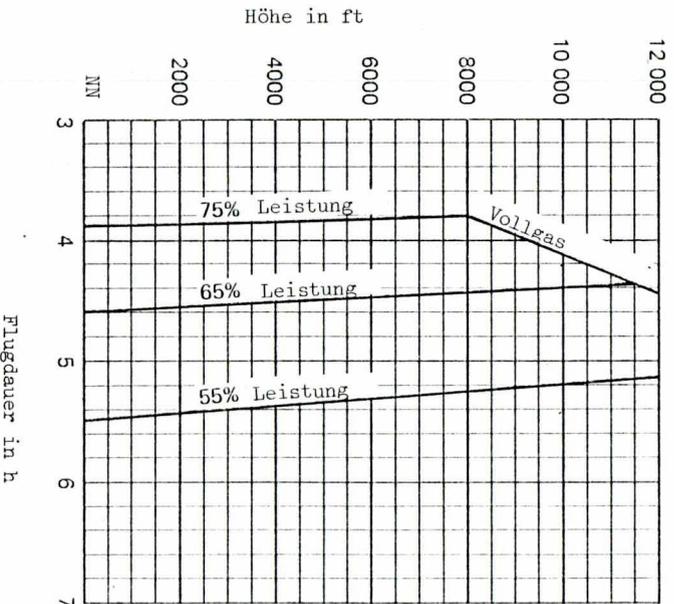


Abb. 5-10 Flugdauerdiagramm (Seite 1 von 3)

## FLUGDAUERDIAGRAMM

(LANGSTRECKENTANKS)

Kraftstoffreserve für 45 min  
189 l (50 US gal) ausfliegbarer Kraftstoff

### Bedingungen:

Fluggewicht 1089 kg  
Empfohlenes armes Gemisch für Reiseflug / Klappen eingefahren  
Normtemperatur

### Anmerkung:

In diesem Diagramm ist die für Anlassen, Rollen, Start und Steigflug benötigte Kraftstoffmenge sowie die Steigzeit berücksichtigt.

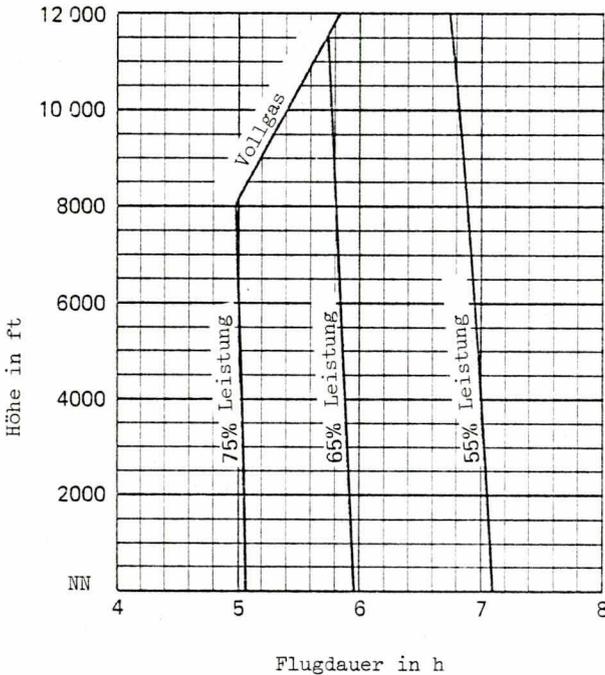


Abb. 5-10 Flugdauerdiagramm (Seite 2 von 3)

## FLUGDAUERDIAGRAMM

(INTEGRALTANKS)

Kraftstoffreserve für 45 min  
235 l (62 US gal) ausfliegender Kraftstoff

### Bedingungen:

Fluggewicht 1089 kg  
Empfohlenes armes Gemisch für Reiseflug / Klappen eingefahren  
Normtemperatur

### Anmerkung:

In diesem Diagramm ist die für Anlassen, Rollen, Start und Steigflug benötigte Kraftstoffmenge sowie die Steigzeit berücksichtigt.

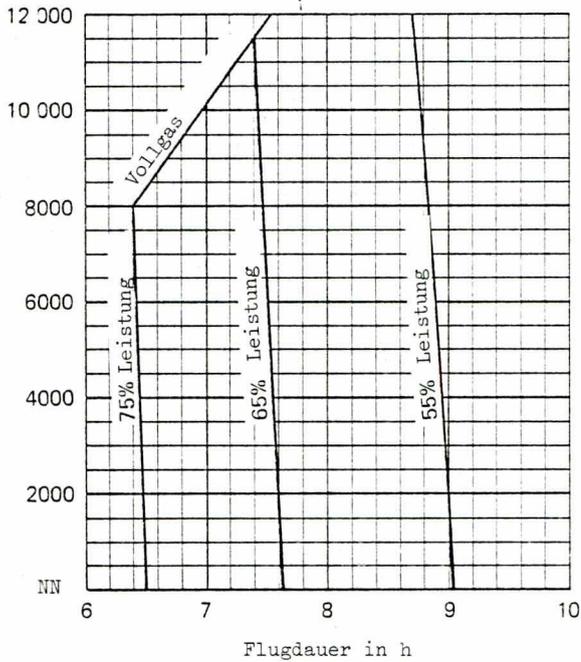


Abb. 5-10 Flugdauerdiagramm (Seite 3 von 3)

# LANDESTRECKE

## KURZLANDUNGEN

### Bedingungen:

Klappen auf 30°

Leerlauf

Bestmögliches Bremsen

Befestigte, ebene, trockene Landebahn

Windstille

### Anmerkungen:

1. Kurzlandverfahren wie in Abschnitt IV angegeben. Auf der sicheren Seite liegende Werte werden empfohlen (vgl. Seite 5-8 und 5-4).
2. Für je 9 kn Gegenwind sind die Strecken um 10% zu verringern. Für die Landung bei Rückenwind bis zu 10 kn sind die Strecken für je 2 kn Rückenwind um 10% zu vergrößern.
3. Für die Landung auf trockener Grasbahn sind die Strecken um 45% des Wertes für den "Landelauf" zu vergrößern.
4. Muß die Landung mit eingefahrenen Flügelklappen durchgeführt werden, so sind die Anfluggeschwindigkeit um 7 KIAS und die Strecken um 35% zu vergrößern.
5. Zusätzliche Zuschläge infolge feuchter Grasbahn, aufgeweichten Untergrundes oder Schnees sind zu berücksichtigen.

Flug- gewicht kg	Geschwindig- keit in 15 m Höhe KIAS	Druck- höhe ft	0 °C		10 °C		20 °C		30 °C		40 °C	
			Lande- lauf m	Strecke üb. 15m Hind. m								
1089	61	NN	155	376	162	386	168	395	174	404	178	411
		1000	162	386	168	395	174	404	180	415	186	424
		2000	168	395	174	405	180	415	186	424	192	434
		3000	174	405	180	415	187	425	194	436	200	445
		4000	181	416	187	427	194	436	201	448	207	457
		5000	187	427	195	437	201	448	209	460	215	469
		6000	195	437	201	448	209	460	216	472	222	482
		7000	203	450	210	482	216	472	224	485	232	497
8000	210	462	218	474	226	486	233	498	241	511		

Abb. 5-11 Landestr.

## ABSCHNITT VI

# GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG	6-3
EINLEITUNG	6-3
WÄGUNG DES FLUGZEUGS	6-3
Durchführung der Wägung	6-3
GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG (Grundgewicht)	6-5
Flugzeugwägedaten und Schwerpunktberechnung (Abb. 6-1)	6-5
Ermittlung des Grundgewichts (Abb. 6-2)	6-5
Gewichts- und Schwerpunktnachweis (Muster)(Abb. 6-3)	6-6
ANWEISUNGEN ZUR GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG (Fluggewicht)	6-7
Gepäckverzerrung	6-9
Beladungsanordnung (Abb. 6-4)	6-10
Kabinen-Innenabmessungen (Abb. 6-5)	6-11
Berechnung des Beladungszustandes (Abb. 6-6)	6-12
Beladungsdiagramm (Abb. 6-7)	6-14
Zulässiger Schwerpunktbereich (Abb. 6-8)	6-15
Schwerpunktgrenzlagen (Abb. 6-9)	6-16
AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS	6-18

Flughandbuch  
Reims/Cessna F 172 P

Seite: 6-2  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## ABSCHNITT VI

# GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG

## EINLEITUNG

In diesem Abschnitt wird das Verfahren zur Bestimmung des Gewichts, des Moments und des Schwerpunkts des Flugzeugs anhand von Musterformblättern, Tabellen und Diagrammen beschrieben. Weiterhin sind Verfahren zur Berechnung von Gewicht, Moment und Schwerpunkt für verschiedene Beladungszustände angegeben. Ein ausführliches Verzeichnis aller Cessna-Ausrüstungsteile für dieses Flugzeug ist am Ende dieses Abschnittes zu finden.

Es ist zu beachten, daß die speziell für Ihr Flugzeug geltenden Angaben bezüglich Gewicht, Hebelarm und Moment sowie das Verzeichnis der eingebauten Ausrüstungsteile nur aus dem zugehörigen, im Flugzeug mitgeführten Gewichts- und Schwerpunktnachweis ersichtlich sind.

Der Pilot hat sich vor jedem Flug zu vergewissern, daß das Flugzeug richtig beladen ist. Die Zulässigkeit eines Beladungszustandes ist wie in dem in Abb. 6-6 angegebenen Beispiel zu prüfen.

## WÄGUNG DES FLUGZEUGS

### DURCHFÜHRUNG DER WÄGUNG

#### 1. Vorbereitung

- a. Reifen auf die empfohlenen Fülldrücke aufpumpen.
- b. Schnellablaßventile der Kraftstofftanksümpfe und des Tankwahlventils herauserschrauben, um allen Kraftstoff abzulassen (am Tankwahlventil den Probenahmebecher benutzen).
- c. Triebwerköl wie erforderlich nachfüllen, bis ein normal voller Ölstand vorliegt (7 qt = 6,6, 1 am Ölmeßstab).

- d. Verstellbare Sitze in die vorderste Stellung schieben.
- e. Flügelklappen ganz einfahren.
- f. Alle Ruder in Neutralstellung bringen.

2. Nivellieren

- a. Eine Waage unter jedes Rad stellen (Mindestkapazität der Waage für das Bugrad 227 kg, für die Haupträder je 454 kg).
- b. Druck aus Bugradreifen entsprechend ablassen und/oder Druck im Bugfahrwerkfederbein entsprechend verringern oder erhöhen, um Luftblase der Wasserwaage genau in Mittelstellung zu bringen (siehe Abb. 6-1).

3. Wägung

- a. Bei nivelliertem Flugzeug und gelösten Bremsen das von jeder Waage angezeigte Gewicht notieren (vgl. Tab. in Abb. 6-1). Ggf. Tara von jedem Ablesewert abziehen.

4. Messungen (vgl. Abb. 6-1)

- a. Maß H bestimmen, indem die Strecke von einer (gedachten) Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der beiden Haupträder bis zu einem von der Vorderseite des Brandschotts gefälltten Lot horizontal und parallel zur Flugzeugmittellinie gemessen wird.
- b. Maß A bestimmen, indem die Strecke von der Mitte der Bugradachse - linke Bugradseite - bis zu einem von der Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der beiden Haupträder gefälltten Lot horizontal und parallel zur Flugzeugmittellinie gemessen wird. Die gleiche Messung an der rechten Seite der Bugradachse wiederholen und den Mittelwert beider Messungen verwenden.

5. Mit Hilfe der Gewichte aus 3. und der Maße aus 4. können über Abb. 6-1 Gewicht und Schwerpunktlage des Flugzeugs bestimmt werden.

6. Durch Ausfüllen der Tabelle in Abb. 6-1 kann dann das Grundgewicht ermittelt werden.

## GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG (GRUNDGEWICHT)

Bezugsebene (Unterteil der Brand-Station 0.0 schottvorderseite)

Wasserwaage am oberen Türrahmen oder auf Nivellierschrauben auf der linken Seite des Rumpfhecks

Auflagepunkt	Waage-ablesewert	Tara	Symbol	Netto-Gewicht
Linkes Hauptrad			L	
Rechtes Hauptrad			R	
Bugrad			B	
Summe der Nettogewichte (wie gewogen)			G	

$$X = \text{Hebelarm des Flugzeugschwerpunkts} = (H) - \frac{(B) \times (A)}{G};$$

$$X = ( \quad ) - \frac{( \quad ) \times ( \quad )}{( \quad )} = ( \quad ) \text{ m}$$

Abb. 6-1 Flugzeugwägedaten und Schwerpunktberechnung

Benennung	Gewicht (kg) x Hebelarm (m) = Moment (kgm)		
Gewicht G (aus Tab. in Abb. 6-1)			
plus nicht ausfliegbarer Kraftstoff:			
Standardtanks (11,4 l zu 0,72 kg/l)		1,17	
Langstreckentanks (15,0 l zu 0,72 kg/l)		1,17	
Integraltanks (22,0 l zu 0,72 kg/l)		1,17	
Ausrüstungsänderungen			
Grundgewicht des Flugzeugs			

Abb. 6-2 Ermittlung des Grundgewichts



## **ANWEISUNGEN ZUR GEWICHTS- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG** (FLUGGEWICHT)

Die folgenden Angaben ermöglichen es Ihnen, Ihre Cessna innerhalb der vorgeschriebenen Gewichts- und Schwerpunktgrenzen zu betreiben. Zur Berechnung des Gewichtes und der Schwerpunktlage sind die Abb. 6-6 "Berechnung des Beladungszustandes", die Abb. 6-7 "Beladungsdiagramm" und die Abb. 6-8 "Zulässiger Schwerpunktbereich" wie folgt zu benutzen:

Das Grundgewicht und Grundgewichtsmoment dem in Ihrem Flugzeug mitgeführten Gewichts- und Schwerpunktnachweis bzw. der Tabelle in Abb. 6-2 entnehmen und in die entsprechenden, mit "Ihr Flugzeug" überschriebenen Spalten der Abb. 6-6 "Berechnung des Beladungszustandes" eintragen.

### Anmerkung

Auf dem Gewichts- und Schwerpunktnachweis ist außer dem Grundgewicht und Grundgewichtsmoment auch der Hebelarm (Rumpfstation) angegeben, der jedoch bei der Berechnung des Beladungszustandes nicht benötigt wird.

Mit Hilfe des Beladungsdiagramms (Abb. 6-7) das Moment für jede mitzuführende Last bestimmen und diese Momente in die Abb. 6-6 "Berechnung des Beladungszustandes" eintragen.

### Anmerkung

Die Werte des Beladungsdiagramms (Abb. 6-7) für Pilot, Fluggäste und Gepäck gelten unter der Voraussetzung, daß die Sitze für Personen von mittlerer Größe und mittlerem Gewicht eingestellt und das Gepäck in der Mitte der Gepäckbereiche verstaut ist; vgl. dazu Abb. 6-4 "Beladungsanordnung". Für Beladungszustände, die von dieser Anordnung abweichen, sind in Abb. 6-6 "Berechnung des Beladungszustandes" Hebelarmwerte (Rumpfstation)

tionen) angegeben, die die vordere und hintere Grenzlage der Schwerpunkte für Pilot, Fluggäste und Gepäck darstellen (Sitzverstellbereichs- und Gepäckraumgrenzen). Die Momente von Lasten, deren Lage im Flugzeug von der im Beladungsdiagramm (Abb. 6-7) angegebenen Lage abweicht, müssen anhand der jeweiligen tatsächlichen Gewichte und Hebelarme dieser Lasten zusätzlich berechnet werden.

Die Gewichte und Momente addieren und beide Summen im Diagramm "Zulässiger Schwerpunktbereich" (Abb. 6-8) auftragen, um zu prüfen, ob ihr Schnittpunkt im zulässigen Bereich liegt und damit der Beladungszustand zulässig ist.

## GEPÄCKVERZURRUNG

Das Flugzeug ist mit einem mit sechs Verzurrgurten versehenen, zur Standardausrüstung gehörenden Nylon-Gepäcknetz ausgerüstet, mit dem das Gepäck auf dem Fußboden hinter der Sitzbank (Gepäckbereich 1) und im hinteren Gepäckbereich (Gepäckbereich 2) verzurrt werden kann. Sechs Ringschrauben dienen als Befestigungspunkte für das Netz. Die beiden Ringschrauben für die vorderen Verzurrgurte sind im Kabinenboden nahe den beiden Seitenwänden direkt vor der Gepäckraumtür etwa bei Station 2,29 eingebaut. Zwei weitere Ringschrauben befinden sich ebenfalls am Fußboden etwas innerhalb der beiden Seitenwände ungefähr bei Station 2,72. Dazu kommen noch zwei Ringschrauben unterhalb des Rückfensters nahe den beiden Seitenwänden ebenfalls bei Station 2,72.

Wenn nur der Kabinenboden (Gepäckbereich 1) für die Unterbringung des Gepäcks verwendet wird, können die beiden vorderen Ringschrauben zusammen mit den beiden hinteren, im Fußboden befestigten Ringschrauben (oder - falls das Gepäck etwas höher ist - mit den beiden Ringschrauben unter dem Rückfenster) benutzt werden. Wenn nur der hintere Gepäckbereich (Gepäckbereich 2) als Gepäckablage dient, sind die beiden hinteren Ringschrauben im Fußboden zusammen mit den beiden Ringschrauben unter dem Rückfenster zu benutzen. Bei Unterbringung von Gepäck in beiden Gepäckbereichen sind alle Ringschrauben zu benutzen.

Die höchstzulässigen Gewichte für die beiden Gepäckbereiche sind einem Hinweisschild auf der Gepäckraumtür zu entnehmen.

## BELADUNGSANORDNUNG

\* Hebelarm der für Personen durchschnittlicher Größe eingestellten horizontal verstellbaren Piloten- oder Fluggastsitze. Die Zahlen in Klammern geben die Hebelarme der vorderen und hinteren Grenze der Sitzverstellbereiche an.

\*\* Hebelarme, gemessen bis zur Mitte der dargestellten Bereiche.

- Anmerkungen: 1. Der Hebelarm für ausfliegbaren Kraftstoff liegt für Standard-, Langstrecken- und Integraltanks bei Station 1,22 m.  
2. Die hintere Kabinenwand (etwa bei Station 2,74 m) oder die hintere Gepäckraumwand (etwa bei Station 3,61 m) können sehr gut als innenliegende Bezugsebenen für die Bestimmung der Lage der Gepäckbereichsstationen benutzt werden.

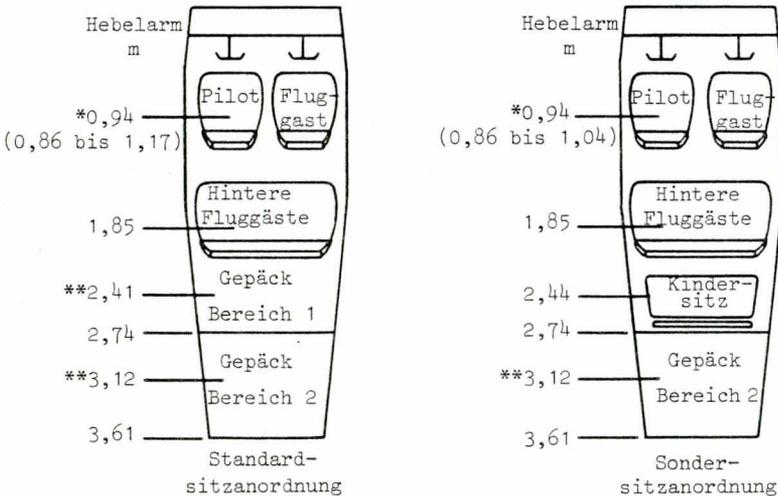


Abb. 6-4 Beladungsanordnung

## KABINEN-INNENABMESSUNGEN

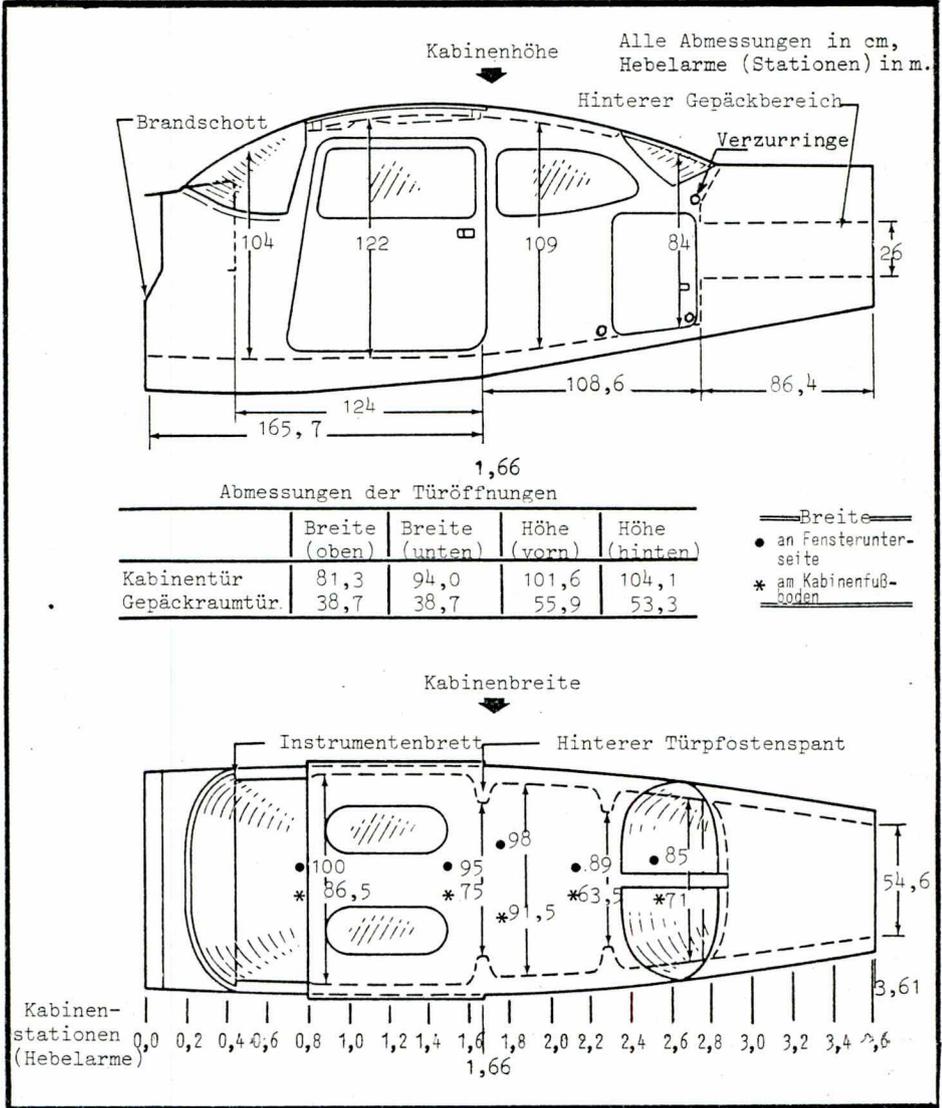
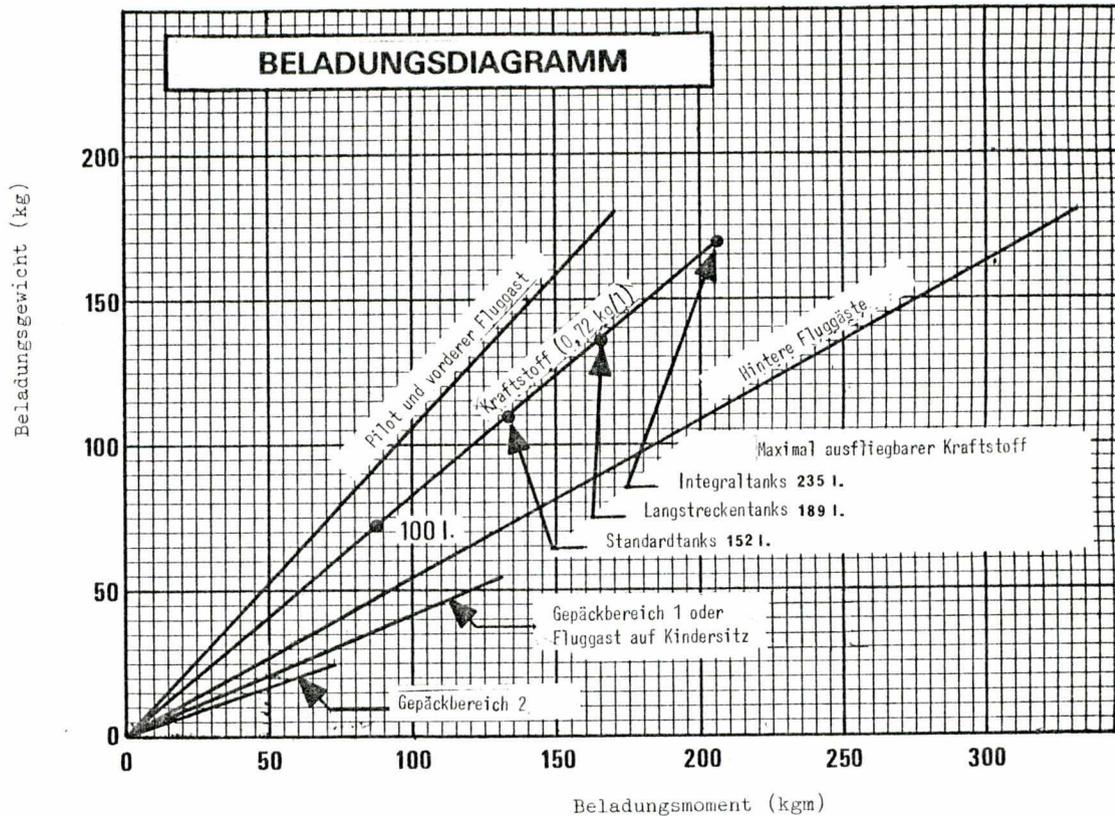


Abb. 6-5 Kabineninnenabmessungen

BERECHNUNG DES BELADUNGSZUSTANDES	Musterflugzeug (Beispiel)		Ihr Flugzeug	
	Gewicht kg	Moment kgm	Gewicht kg	Moment kgm
1. Grundgewicht (Benutzen Sie die Werte für Ihr Flugzeug im derzeitigen Rüstzustand. Schließt nicht ausfliegbaren Kraftstoff und volle Ölaufüllung ein).	666	660		
2. Kraftstoff, ausfliegbar (bei 0,72 kg/l Standardtanks (151,4 l max.) Langstreckentanks (189 l max.) Integraltanks (235 l max.) Integraltanks (Teilbetankung 159 l)	109	132		
3. Pilot und vorderer Fluggast (Sta. 0,86 bis 1,17 m)	154	145		
4. Hintere Fluggäste	154	286		
5. *Gepäckbereich 1 oder Fluggast auf Kindersitz (Sta. 2,08 bis 2,74 m, max. 54 kg)	9	22		
6. *Gepäckbereich 2 (Sta. 2,74 bis 3,61 m, max. 23 kg)				
7. ROLLGEWICHT UND -MOMENT	1092	1245		
8. Kraftstoffmenge für Anlassen, Rollen und Start	-3	-3		
9. STARTGEWICHT UND -MOMENT (lfd.Nr. 8 von lfd.Nr. 7 abziehen)	1089	1242		
10. Diesen Punkt (1242 kgm bei 1089 kg) auf dem Diagramm für zulässigen Schwerpunktbereich (Abb. 6-8) suchen. Da er in den zulässigen Bereich fällt, ist dieser Beladungszustand zulässig.  *Das höchstzulässige Gesamtgewicht für Gepäckbereich 1 und 2 zusammen beträgt 54 kg.				

Abb. 6-7 Berechnung des Beladungszustandes (Seite 1 von 2)





Anmerkung: Die Linie für verstellbare Sitze gibt den Schwerpunkt von Pilot oder Fluggast an für Personen von mittlerer Größe und Gewicht eingestellten Sitzen an. Die vordere und hintere Grenzlage für den Schwerpunkt des Sitzinhabers ist aus Abb. 6-4 "Beladungsanordnung" ersichtlich.

Abb. 6-7 Beladungsdiagramm

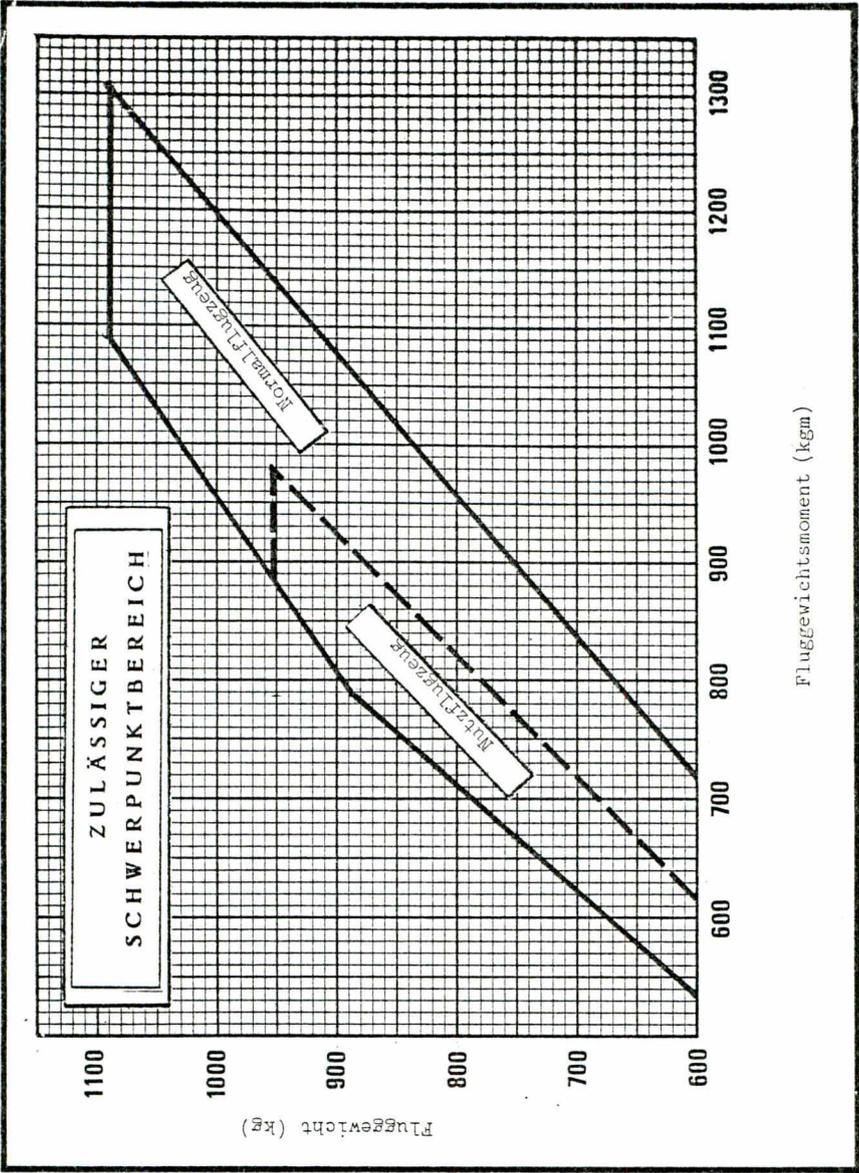


Abb. 6-8 Zulässiger Schwerpunktbereich

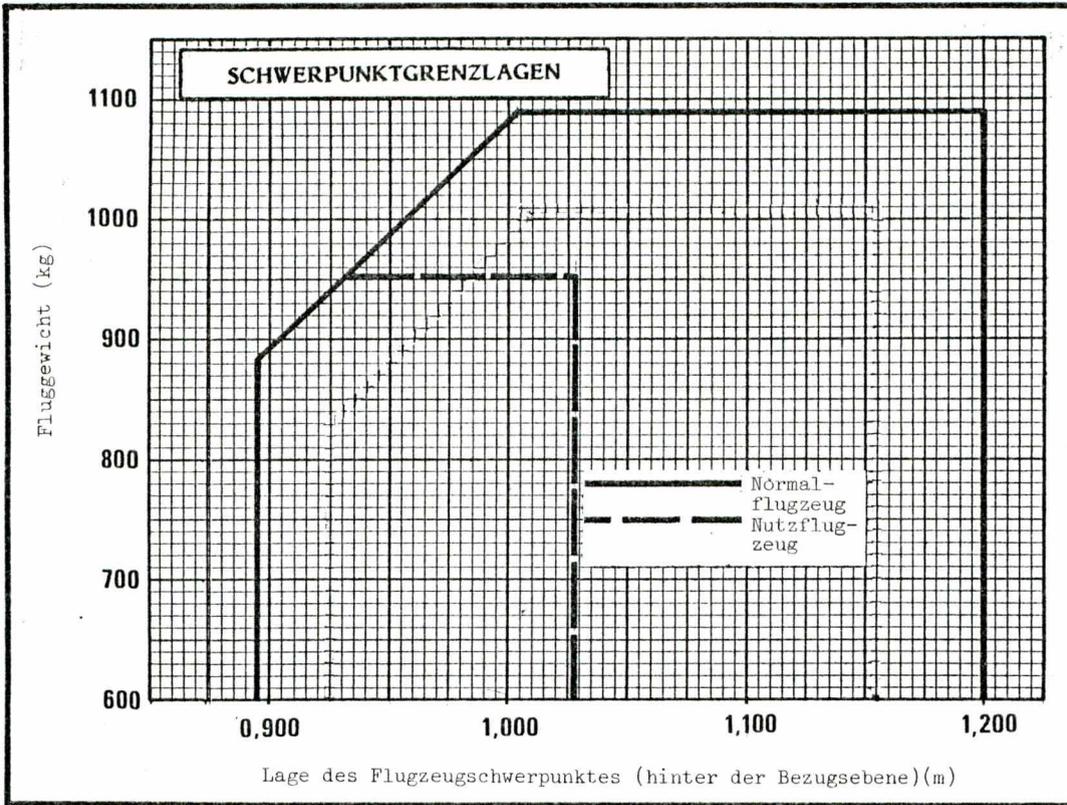


Abb. 6-9 Schwerpunktgrenzlagen

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

---

Werk-Nr.	Kennzeichen	Datum
----------	-------------	-------

---

Im folgenden Ausrüstungsverzeichnis sind sämtliche für dieses Baumuster lieferbaren CESSNA-Ausrüstungsteile übersichtlich aufgelistet. Ein gesondertes Ausrüstungsverzeichnis über die in Ihr Flugzeug eingebauten Teile finden Sie bei Ihren Flugzeugdokumenten. Im folgenden Verzeichnis und in dem gesonderten Verzeichnis für Ihr Flugzeug sind die Teile in ähnlicher Reihenfolge aufgelistet.

Das vorliegende Ausrüstungsverzeichnis enthält folgende Angaben:

Die lfd.-Nummer dient als Kenn-Nummer für das Ausrüstungsteil. Vor jeder Nummer steht ein Buchstabe, der die Zugehörigkeit zu der jeweiligen Oberbaugruppe kennzeichnet (Beispiel: A. Triebwerkanlage und Zubehör), unter der es aufgelistet ist. Die nachgestellten Buchstaben kennzeichnen die Ausrüstung als gefordertes Teil, Standard- oder Sonderausrüstungsteil. Hierfür werden folgende Buchstaben verwendet:

- R: Teile von der Luftfahrtbehörde als Mindestausrüstung gefordert
- S: Teile als Standardausrüstung
- O: Teile als Sonderausrüstung anstelle von geforderten oder Standardteilen
- A: Teile als Sonderausrüstung zusätzlich zu geforderten oder Standardteilen.

In der Spalte Bezugszeichnung ist die Zeichnungsnummer des Teils angegeben.

---

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

---

Werk-Nr.:

Kennzeichen:

Datum:

---

Anmerkung

Ist eine Zusatzausrüstung einzubauen, so muß dies in Übereinstimmung mit der Bezugszeichnung, den Rüstsatzanweisungen oder einer besonderen Genehmigung der Luftfahrtbehörde erfolgen.

Die Spalten Gewicht (kg) und Hebelarm (m) geben das Gewicht und die Schwerpunktlage des Ausrüstungsteiles an.

Anmerkung

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich um echte Gewichte und Hebelarme (keine Differenzwerte). Positive Hebelarme sind Entfernungen hinter der Bezugsebene, negative Hebelarme Entfernungen vor der Bezugsebene.

Anmerkung

Der Einbau vollständiger Baugruppen wird durch Sternchen (\*) hinter dem Gewicht und Hebelarm angezeigt. Einige der Hauptbauteile dieser Baugruppe sind dann auf den unmittelbar folgenden Zeilen aufgeführt. Die Summe der Gewichte dieser Hauptbauteile entspricht nicht unbedingt dem Gewicht der vollständigen Baugruppe.

---

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm m
A. TRIEBWERK UND ZUBEHÖR				
A01-R	Triebwerk Lycoming O-320-D2J (mit elektrischem Anlasser, Vakuumpumpenflansch, Zündkerzen, Ölfilter u. 2 Zündmagneten)	0550319	127,69	-0,50*
A05-R	Vergaserluftfilter	C294510-0301	0,23	-0,66
A09-R	Wechselstromgenerator, 28 V, 60 A	C611503-0102	4,85	-0,74
A17-R	Ölkühler, vollst.	0550319	1,50*	-0,26*
	Ölkühler	8547732	1,04	-0,30
A33-R	Propeller, vollst., feste Steigung	C161001-0310	15,69*	-0,97*
	Propeller, McCauley	1C160/DTM7557	13,65	-0,98
	Propellerabstandsstück	C4516	1,63	-0,90
A41-R	Propellerhaube, vollst.	0550320	0,91*	-1,05*
	Haube, Propeller	0550236-8	0,54	-1,09
	Vorderer Haubenträger	0550321-4	0,14	-1,04
	Hinterer Haubenträger	0550321-10	0,18	-0,95
A61-S	Unterdruckanlage	0501054	1,36*	-0,07*
	Unterdruckpumpe	C431003-0101	0,82	-0,16
	Filter	1201075-2	0,14	0,14
	Unterdruckmesser	C668509-0101	0,09	0,42
	Entlastungsventil	C482001-0401	0,18	0,13
	Warnleuchte für zu geringen Unterdruck	S-2571	0,05	0,44
A70-A	Anlaßinspritzanlage, Triebwerk, für 3 Zylinder	0501056-1	0,23	-0,30
A73-A	Ventil, Ölschnellanlaß (Differenzwert)	1701015-2	vernachlässigbar	
B. FAHRWERK UND ZUBEHÖR				
B01-R	Hauptrad mit Bremse und Reifen 6,00 x 6 (2 Stück)	C163019-0201	18,05*	1,47*
	Hauptrad, vollst., McCauley (jedes)	C163006-0101	3,45	1,48
	Bremse, vollst., McCauley (links)	C163033-0101	0,82	1,38
	Bremse, vollst., McCauley (rechts)	C163033-0101	0,82	1,38
	Reifen, 4 PR, Schwarzwand (jeder)	C262003-0101	3,81	1,48
	Schlauch (jeder)	C262023-0102	0,95	1,48
B04-R	Bugrad mit Reifen, 5,00 x 5	C163018-0104	4,72*	-0,17*
	Bugrad, vollst., McCauley	C163005-0201	1,72	-0,17
	Reifen, 6 PR, Schwarzwand	C262003-0202	2,36	-0,17
	Schlauch	C262023-0101	0,63	-0,17

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm m
B10-S	Radverkleidungen	0541225-1	7,48*	1,13*
	Bugrad	0543088-2	1,77	-0,12
	Hauptrad (2 Stück)	054122	4,72	1,53
	Bremse (2 Stück)	0541224	0,50	1,40
	Einbauplatte (2 Stück) und Kleinteile	0541220	0,50	1,40
	C. ELEKTRISCHE ANLAGEN			
C01-R	Batterie, 24 V (Normalausführung)	C614002-0101	10,52	-0,13
C01-O	Batterie, 24 V (Hochleistungsbatterie)	C614002-0102	11,43	-0,13
C04-R	Bordnetz-Spannungsregler, 28 V, mit Überspannungsschutz und Unterspannungswarngerber	C611005-0101	0,18	0,09
C07-A	Außenbordanschluß	0501104-1	1,41	-0,07
C16-O	Pitotrohrheizung (Differenzwert)	0422355-8	0,27	0,62
C22-A	Einzellichter, Instrumente (erfordert lfd.Nr. E34-0)	0513094-23	0,23	0,42
C25-A	Kartenleuchte, am Handrad (nur mit lfd.Nr. E89-0 erforderl.)	0570453-1	0,09	0,55
C28-S	Karten- und Instrumentenflutleuchte, am Türpfosten	0700149	0,14	0,81
C31-A	Einstiegleuchten (2 Stück)	0521101-1	0,23	1,55
C40-A	Reflektoren, Positionsleuchten (2 Stück)	0701013-1,-2	vernachlässigbar	
C43-A	Zusammenstoßwarnleuchte	0506003-5	0,64*	5,20*
	Leuchte (oben an Seitenflosse)	C621001-0102	0,18	6,16
	Stromversorgungsteil	C594502-0102	0,27	5,21
	Widerstand (MEMCOR)	0R95-6	0,09	5,29
	Verschiedene Kleinteile		0,09	3,16
C46-A	Blitzwarnleuchte, Flügelspitze, vollst.	0501027-4	1,54*	1,10*
	Stromversorgungsteil (2 Stück)	C622008-0102	1,04	1,19
	Warnleuchte, an Flügelspitze (2 Stück)	C622006-0107	0,09	1,10
	Verkabelung und Kleinteile		0,41	0,84
C49-S	Land- und Rollscheinwerfer, im Flügel		1,00*	0,64*
	Glühlampe, 250 W (G.E.) für Landescheinwerfer	4596	0,23	0,74
	Glühlampe, 250 W (G.E.) für Rollscheinwerfer	4587	0,23	0,74
	Verkabelung und Kleinteile		0,54	0,56

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm m
D. INSTRUMENTE				
D01-R	Fahrtmesser	C661064-0102	0,27	0,41
D01-0	Fahrtmesser, wahre Fluggeschwindigkeit	0513279-5	0,32	0,41
D04-A	Notventil für statischen Druck	0501017-1	0,09	0,39
D07-R	Feinhöhenmesser	C661071-0101	0,41	0,36
D07-0-1	Feinhöhenmesser (50-ft-Teilung) (Eichung in Fuß und Millibar)	C661071-0102	0,36	0,36
D07-0-2	Feinhöhenmesser (20-ft-Teilung) (Eichung in Fuß und Millibar)	C661025-0102	0,32	0,36
D10-A	Höhenmesser, vollst., 2. Gerät	2001015	0,36	0,37
D16-A-1	Höhenmesser mit Codiereinrichtung (erfordert Verlegung des regulären Höhenmessers)	0501049	1,36	0,36
D16-A-2	Höhenmesser mit Codiereinrichtung, Eichung in Fuß und Millibar (erfordert Verlegung des regulären Höhenmessers)	0501049	0,68	0,36
D16-A-3	Höhencodierer (nicht anzeigend, erfordert keinen Einbau ins Instrumentenbrett)	0501085	0,59	0,37
D19-R	Amperemeter	S-1320-5	0,14	0,42
D22-A	Vergaserlufttemperaturanzeiger	0513339-4	0,45	0,36
D25-S	Borduhr, elektrisch	C664508-0102	0,14	0,41
D25-0	Borduhr (Digitalanzeige)	C664511-0101	0,14	0,41
D28-R	Magnetkompaß, vollst.	0513262-1	0,23	0,36
D38-R	Instrumentengruppe (Kraftstoffvorrat links und rechts)	C669537-0106	0,18	0,42
D38-0	Instrumentengruppe (Kraftstoffvorrat links und rechts), nur für lfd.Nr. 692-0	C669537-0101	0,18	0,42
D41-R	Instrumentengruppe (Öldruck und Öltemperatur)	C669535-0101	0,18	0,42
D49-A	Spargemischanzeiger (Abgastemperatur)	0501043-2	0,27	0,20
D64-S	Kreisel, nicht für Flugregler	0501054-1	2,59*	0,31*
	Kurskreisel	C661075-0104	1,13	0,34
	Kreiselhorizont	C661076-0101	0,86	0,36
	Schläuche und Kleinteile		0,64	0,20
D64-0	Kreisel, vollst., für Nav-D-Matic 300	0501054-2	2,72*	0,32*
	Kurskreisel	40760-0114	1,22	0,34
	Kreiselhorizont	C661076-0101	0,86	0,36
	Schläuche und Kleinteile		0,64	0,20
D67-A	Flugstundenzähler	0501052-3	0,23	0,16
D82-S	Außenluftthermometer	C668507-0101	0,05	0,73

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm mm
D85-R	Drehzahlmesser, Triebwerk, vollst.	0506007	0,45*	0,31*
	Drehzahlanzeiger mit Betriebsstundenzähler	C668020-0121	0,32	0,41
D88-S-1	Kurvenkoordinator (nur 28 V)	C661003-0507	0,82	0,40
D88-S-2	Kurvenkoordinator (10 - 30 V)	C661003-0506	0,45	0,40
D88-O	Kurvenkoordinator (zur Verwendung mit Nav-O-Matic 200A und 300A)	42320-0028	0,54	0,37
D91-S	Variometer	C661080-0101	0,76	0,38
E. KABINENAUSSTATTUNG				
E05-R	Sitz, in Längsrichtung verstellbar, Pilot	0514203	7,26	1,12
E05-O	Sitz, beliebig verstellbar, Pilot	0514204-1	10,43	1,05
E07-S	Sitz, in Längsrichtung verstellbar, Copilot	0514203	7,26	1,12
E07-O	Sitz, beliebig verstellbar, Copilot	0514204-2	10,43	1,05
E09-S	Sitz, hinterer (einteilige Rückenlehne)	0514201	10,43	2,02
E09-O	Sitz, hinterer (zweiteilige Rückenlehne)	0501076	12,02	2,02
E15-R	Bauchgurt, Pilot	S-2275-103	0,45	0,94
E15-S	Schultergurt, Pilot	S-2275-201	0,27	0,94
E19-O	Komb. Bauch- und Schultergurt mit Spanntrommel, Pilot und Copilot (ersetzt Standard-Bauch- u. Schultergurt)(Gewichtsdiff.)	S-2577	0,91	2,08
E23-S	Bauch- und Schultergurt, Copilot	S-2275-3	0,73	0,94
E27-S	Bauchgurt, hintere Sitzbank (2 Stück)	S-1746-39	0,91	1,78
E27-O	Bauch- und Schultergurt, vollst., hintere Sitzbank	S-2275-8	1,45	1,78
E34-O-1	Luxus-Blendschutz (Differenzwert)	0515034	0,45	0,53
* E35-A-1	Sitzbezug, Leder (Differenzwert)	CES-1151	0,91	1,57
** E35-A-2	Sitzbezug, Leder, Vinyl oder Stoff (Differenzwert)	CES-1151	0,68	1,57
** E37-O	Klappfenster, rechte Tür (Differenzwert)	0501075-1	1,04	1,19
E39-A	Deckenfenster, Kabine (Differenzwert)	0511800-10	0,41	1,22
E43-A	Frischlufdüsen, hintere Sitzbank (nicht verwendbar mit Lfd.Nr. E88-A-1 oder E88-A-2)	0700322-14	0,77	1,52
E49-A	Halter für Trinkbecher	0501023-3	0,05	0,38
E50-A	Kopfstütze, 1. Reihe (2 Stück)	1215073-11	0,68	1,19
E51-A	Kopfstütze, hintere Sitzbank (2 Stück)	1215073-11	0,68	2,18
E55-S	Sonnenblenden (2 Stück)	0514166	0,41	0,83
E57-A	Getönte Scheiben (Kabine, Differenzwert)	0500267-2	0,00	----
E59-A	Anflugkartenhalter, vollst.	0415044-2	0,05	0,52
* E34-O-2	Seitenwand-Lederverkleidung (Differenzwert)	----	0,45	1,60
** E36-A	Fußbodenmatten, abnehmbar (2 Stück)	0501120-1	1,71	0,53

Flughandbuch  
Reims/Cessna F 172 P

Seite: 6-24  
Ausgabe 1983

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm m
E65-S	Gepäcknetz	2015009-8	0,23	2,41
E71-A	Verzurringe (verstaute)(tatsächlichen Hebelarm nach Verzurren der Fracht verwenden)	0500042	0,45	----
E85-A	Doppelsteuer	0513335-6	2,49	0,31
E87-A	Seitenrudertrimmanlage	0513290-1	0,86	0,24
E88-A-1	Klimaanlage - Kaltluft	0501066-1	26,67*	1,34*
	Verdichter, vollst., mit Kupplung	C413001-0115	8,16	-0,73
	Verdampfer (über der Kabine)	0507574	10,43	3,20
	Kondensator (unten am Rumpf)	0519600	2,40	2,37
	Schläuche und sonstige Teile		5,67	0,46
E88-A-2	Kabinenluftumwälzanlage	0501072-2	4,54	2,54
E89-0	Mehrweckhandrad, Pilot, mit Mikrofonschalter und Hilfsmikrofonbuchse (Differenzwert)	0570087-1		vernachlässigbar
E93-R	Kabinenheizung und Vergaserluftvorwärmung Abgasanlage inbegriffen	0550333-1 0506007	7,94	0,53
	<u>Anmerkung:</u> Die Vergaserluftvorwärmung ist ein R-Teil, die Kabinenheizung ein Standardteil.			
E -R	Handradfeststellvorrichtung		---	---
	F. HINWEISSCHILDER, WARNEINRICHTUNGEN UND HANDBÜCHER			
F01-R	Betriebsgrenzenschild, VFR, für Tag	0505087		vernachlässigbar
F01-0-1	Betriebsgrenzenschild, VFR, für Tag und Nacht	0505087		vernachlässigbar
F01-0-2	Betriebsgrenzenschild, VFR, IFR, für Tag und Nacht	0505087		vernachlässigbar
	<u>Anmerkung:</u> Obige Schilder werden je nach Ausrüstung des Flugzeugs angebracht.			
F04-R	Überziehwarngerät, akustisch, druckluftbetätigt	0523112	0,09	0,72
F13-S	Unterspannungswarnleuchte, Wechselstromgenerator			vernachlässigbar
F16-R	Flughandbuch (in der Rückenlehentasche des Pilotensitzes)	01231-13GR	----	1,27
F10-S	Pilotenprüfliste (im Handschuhfach verstaute)	06105	0,14	0,38

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm m
G. ZUSATZAUSRÜSTUNG				
G07-A	Heißbringe, Flugzeug (Kabinendecke)	0541115-1	0,50	1,25
G13-A	Korrosionsschutz, innen	0501108-1	5,85	1,96
G16-A	Ableiter für statische Elektrizität	0501048-1	0,18	3,64
G19-A	Schutzstreifen für Höhenflosse	0500041-3	1,22	5,23
G22-A	Schleppstange (verstaute)	0501019-1	0,77	3,15
G25-S	Außenlackierung, vollst. Außengrundierung, weiß Farbstreifen	0504044	5,62* 5,44 0,18	2,34* 2,30 3,66
G31-A	Steuerseile, korrosionsbeständig (Differenzwert)		0,00	----
G55-A	Feuerlöscher, vollst. Feuerlöscher (General Corp.) Feuerlöscher-Befestigungsschelle	0501011-2 C421001-0201 C421001-0202	2,40* 2,18 0,23	1,11* 1,12 1,07
G58-A	Fußrasten und Handgriffe, zur leichteren Betankung	0513415-2	0,77	0,41
G67-A	Seitenruderpedalverlängerungen, abnehmbar, 2 Stück (verstaubar, Einbauhebelarm angegeben, nur über Händler erhältlich)	0701048-1	1,04	0,20
G88-A-1	Winterrüstsatz, Triebwerk Isolation der Kurbelgehäuseentlüftungsleitung 2 Lufteinlaß-Abdeckplatten, Twk-Verkleidung (eingebaut) 2 Lufteinlaß-Abdeckplatten, Twk-Verkleidung (verstaute) Ölkühlerabdeckplatte	0501008-3 0552011 0552132-5,-6 0552132-5,-6 0552220-1	0,36* 0,18 0,14 0,14 0,05	-0,58* -0,35 -0,81 2,41 -0,26
G92-0-1	Kraftstoffanlage, Flügel mit Langstreckentanks, Fassungsvermögen 204 l (Differenzwert)	0501055-2	3,63	1,22
G92-0-2	Kraftstoffanlage, Flügel mit Integraltanks (als Austausch zu Standardflügeln) (Gewichtsdifferenz)	0501094-2	-3,27	1,22

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm m
<b>H. AVIONIK UND FLUGREGLER</b>				
H01-A	ADF-Anlage Cessna 300, mit Überlagerungsoszillator Empfänger (R-546E) Anzeiger (IN-346A) Hilfsantenne, vollst. Peilantenne, vollst. Leitungen und verschiedene Kleinteile	3910159-2 41240-0001 40980-1001 0570400-632 3960104-1 3950122-31	3,13* 1,50 0,41 0,09 0,64 0,50	0,59* 0,33 0,36 2,59 1,48 0,53
H07-A	Gleitwegempfangsanlage Cessna 400 (mit VOR/ILS-Anzeiger als Austausch für VOR/LOC-Anzeiger) Empfänger, R-443B Antennenkoppler (Differenzwert) VOR/ILS-Anzeiger (IN-381A) hinzugefügt VOR/LOC-Anzeiger (IN-380A) weggefallen Verkabelung, Halterung und verschiedene Kleinteile	3910157-2 42100-0000 S2473-1 50570-2000 50570-1000 3950122	2,13* 0,95 vernachlässigbar 0,86 -0,82 1,13	2,04* 2,98 vernachlässigbar 0,37 0,37 1,35
H08-A-1	ARC/LOC-Anzeiger, als Austausch für VOR/LOC-Anzeiger (300er Baureihe) der 1. und 2. Nav./Sprechfunkanlage (720 Sprechfunk-Kanäle)(Gewichtsdifferenz) ARC/LOC-Anzeiger IN-380AC hinzugefügt VOR/LOC-Anzeiger IN-380A weggefallen	3910196-3 50570-1200 50570-1000	vernachlässigbar 0,82 -0,82	vernachlässigbar 0,37 0,37
H08-A-2	ARC/ILS-Anzeiger, als Austausch für den mit lfd.Nr.H07-A verwendeten VOR/ILS-Anzeiger (Gewichtsdifferenz) ARC/ILS-Anzeiger IN-381AC hinzugefügt VOR/ILS-Anzeiger IN-381A weggefallen	3910196-4 50570-2200 50570-2000	vernachlässigbar 0,86 -0,86	vernachlässigbar 0,37 0,37
H13-A	Markierungsfunkfeuerempfangsanlage Cessna 400(f.3. Sender) Empfänger (R-402) Antenne- L-Stab	3910164-1 51170-0000 0770681-1	1,00* 0,27 0,32	1,53* 0,21 3,56
H16-A-2	Verkabelung und Kleinteile Transponder Cessna 400 (für Exportflugzeuge) Sender/Empfänger (RT-459A) Antenne Verkabelung und Kleinteile	3950122 3910128-21 41470-1028 42940-0000 3950122	0,41 1,86* 1,27 0,09 0,50	0,84 0,67* 0,36 3,23 0,98

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm m
H22-A	Nav.-/Sprechfunkanlage Cessna 300 (720 Sprechfunk-Kanäle) vollst., erfordert lfd.Nr. H34-A bei Einsatz als 1. Gerät lfd.Nr. H37-A bei Einsatz als 2. Gerät	3910183-4	3,58*	0,34*
	Sprechfunk-Sender/Empfänger und Nav.-Empfänger (RT-385A)	46660-1000	2,49	0,34
	VOR/LOC-Anzeiger (IN-380A)	50570-1000	0,82	0,37
	Halterung, Verkabelung und Kleinteile	3950122-26	0,27	0,32
H28-A	Notsenderanlage	0470435	1,36*	2,96*
	Sender (D & M DMELT-6-1)	C589512-0103	1,22	2,96
	Antenne	C589512-0106	0,09	3,10
	Kleinteile		0,05	2,90
H31-A-1	Flugregler Cessna Nav-0-Matic 200A (AF-295A)	3910162-1	3,76*	1,18*
	Bediengerät-Verstärker CA-295B	43610-1202	0,50	0,34
	Kurvenkoordinator (Differenzwert)	42320-0028	0,09	0,40
	Querruder-Stellmotor PA-495A	42730-3908	1,72	1,55
	Flugreglerrelais-Einbausatz	2470016-4	0,18	0,10
	Verkabelung und Kleinteile	---	1,27	1,22
H31-A-2	Flugregler Cessna Nav-0-Matic 300A (AF-395A)	3910163-1	4,04*	1,12*
	Bediengerät-Verstärker CA-395A	42660-1202	0,64	0,34
	D64-0 Kreiselanlage (Differenzwert)	0501054-2	0,14	0,32
	D88-0 Kurvenkoordinator (Differenzwert)	42320-0028	0,09	0,40
	Querruder-Stellmotor PA-459A	42730-3908	1,72	1,55
	Flugreglerrelais-Einbausatz	2470016-4	0,18	0,10
	Verkabelung und Kleinteile	---	1,27	1,30
H33-A	Bordsprechanlage (erfordert lfd.Nr. E89-0 und E85-A)	3910210-3	1,32*	0,38*
	Buchse für Bordsprechanlage, rechts	3970150-2	0,14	0,46
	H56-A Kopfhörer/Mikrofon (2 Stück)	C596531-0101	1,00	0,33
	P/C-Tafel	3970149-1	0,09	0,36
	Handrad, rechts, Ausrüstung	3970153-3	0,14	0,48
H34-A	Avionik-Grundrüstsatz (für das 1. Nav.-/Sprechfunkgerät erforderlich)	3910186-2	3,19*	1,27*
	Funkgerätekühlanlage, mit Gebläse	3930252-1,-2	0,45	0,07
	NF-Störschutzfilter (am Wechselstromgenerator)	3940148-2	0,05	-0,66
	Sprechfunk-Antennenkabel, vollst., links	3950122-36	0,18	0,71
	Nav.-Antennenkabel, vollst.	3950122-4	0,27	2,95
	Nav.-Antenne, vollst., störungsarm	3960142-1	0,23	5,61
	VHF-Sprechfunkantenne, links	3960113-1	0,18	1,58
	Bordlautsprecher, vollst.	3970123-5	0,54	0,96

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm m
H37-A	Handmikrofon und Mikrofonbuchse	3970124-1	0,14	0,44
	Kopfhörer und Kopfhörerbuchse	3970125-4	0,09	0,36
	Funkbedientafel, vollst.	3970152-1	0,82	0,32
	Einbausatz für 1. Nav.-/Sprechfunkgerät	3930186-2	0,05	0,42
	Ableiter für statische Elektrizität (10 Stück)	0501048-1	0,18	3,64
	Antennen- und Kopplerbausatz (für das 2. Nav.-/Sprechfunk- gerät erforderlich) bestehend aus:	3910185-2	0,54*	0,86*
	Einbausatz für 2. Nav.-/Sprechfunkgerät	3910186-4	0,05	0,42
	Sprechfunkantennenkabel, rechts	3950122-35	0,18	0,71
	Antennenkoppler, für Nav.-/Sprechfunkgerät 300	3960111-25	0,09	0,25
	VHF-Antenne, rechts	3960113-2	0,18	1,58
H43-A	Funkgerätekühlung	3930252-3	0,05	0,18
	Avionik, Wahlmöglichkeit D, Nav-O-Matic-Einrichtungen im Flügel	0522632-2	0,77	1,73
H55-A	Mikrofon/Kopfhörer-Kombination (Kopfhörer verstaut)(erford- ert lfd.Nr. E89-0)	0596533-0101	0,14	0,33
H56-A	Gepolsterter Kopfhörer und Mikrofon (verstaut)(erfordert lfd.Nr. E89-0)	0596531-0101	0,50	0,33
J. SONDERAUSRÜSTUNG				
J01-A	Ausrüstung für F 172 P II, bestehend aus	0500510	11,24*	
	C16-0 Pitotrohrheizung	0422355-8	0,27	0,62
	C31-A Einstiegleuchten (2 Stück)	0521101-1	0,23	1,55
	C40-A Reflektoren, Positionsleuchten	0701013-1,-2	vernachlässigbar	
	D01-0 Fahrmesser, wahre Fluggeschwindigkeit (Diffe- renzwert)	0513279-5	0,05	0,41
	D04-A Notventil für statischen Druck	0501017-1	0,09	0,39
	E85-A Doppelsteuer	0513335-6	2,49	0,31
	H22-A Nav.-/Sprechfunkanlage, 1. Gerät, mit Anzeiger IN-380A	3910183-4	3,58	0,34
	H28-A Notsender	0470435	1,36	2,96
	H34-A Avionik-Grundrüstsatz	3910186-2	3,18	1,08
J04-A	Gerätesatz für Funknavigation (nur für F 172 P II)		9,12*	0,52*
	H01-A ADF-Anlage Cessna 300 (R-546E)	3910159-2	3,13	0,59
	H16-A-2 Transponder Cessna 400 (RT-459A)	3910128-21	1,86	0,67
	H22-A Nav.-/Sprechfunkanlage, 2. Gerät, mit VOR/LOC-Anzeiger IN 380A	3910183-4	3,58	0,34
	H37-A Antennen- und Kopplerbausatz	3910185-2	0,54	0,86

AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS

Ausrüstungsverzeichnis für Reims/Cessna F 172 P (1983)

Lfd.Nr.	Benennung	Bezugs- zeichnung	Gewicht kg	Hebelarm m

## ABSCHNITT VII

# BESCHREIBUNG VON FLUGZEUG UND ANLAGEN

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	7-5
ZELLE	7-5
FLUGSTEUERUNGSANLAGE	7-7
Höhen- und Seitenrundertrimmung	7-7
Flugsteuerungs- und Trimmanlage (Abb. 7-1)	7-8
INSTRUMENTENBRETT (Abb. 7-2)	7-10
INSTRUMENTENBRETT (Beschreibung)	7-12
BUGRADLENKUNG	7-13
FLÜGELKLAPPENANLAGE (Beschreibung)	7-14
Flügelklappenanlage (Abb. 7-3)	7-14
FAHRWERKANLAGE	7-15
GEPÄCKRAUM	7-15
SITZE	7-15
BAUCH- UND SCHULTERGURTE	7-17
Bauchgurte	7-17
Bauch- und Schultergurte (Abb. 7-4)	7-18
Schultergurte	7-19
Kombinierte Bauch- und Schultergurte mit Spanntrommel	7-20
KABINENTÜREN UND -FENSTER	7-21
FESTSTELLVORRICHTUNG FÜR HANDRAD UND SEITENRUDER	7-22

INHALTSVERZEICHNIS (Forts.)

	Seite
TRIEBWERK	7-23
Triebwerkbedienorgane	7-23
Triebwerküberwachungsinstrumente	7-23
Einlaufen und Betrieb eines neuen Triebwerks	7-25
Triebwerkschmierölanlage	7-25
Zünd-/Anlasseranlage	7-26
Luftansauganlage	7-26
Abgasanlage	7-27
Vergaser und Anlaßeinspritzeinrichtung	7-27
Triebwerk Kühlanlage	7-28
PROPELLER	7-28
KRAFTSTOFFANLAGE	7-28
Kraftstoffvorrat (Abb. 7-5)	7-29
Schema der Kraftstoffanlage (Abb. 7-6)	7-30
BREMSANLAGE	7-33
ELEKTRISCHE ANLAGE	7-34
Hauptschalter	7-34
Avionik-Netzschalter	7-35
Schema der elektrischen Anlage (Abb. 7-7)	7-36
Amperemeter	7-37
Bordnetz-Spannungsregler und Unterspannungswarnleuchte	7-37
Sicherungen und Schutzschalter	7-38
Elektrischer Außenbordanschluß	7-38
BELEUCHTUNG	7-39
Außenbeleuchtung	7-39
Innenbeleuchtung	7-39
KABINENHEIZUNGS-, BELÜFTUNGS- UND ENTEISUNGSANLAGE	7-42
Schema der Kabinenheizungs-, Belüftungs- und Enteisungsanlage (Abb. 7-8)	7-43
GESAMT-/STATIKDRUCKANLAGE UND INSTRUMENTE	7-44
Fahrtmesser	7-45
Variometer	7-45
Höhenmesser	7-45

INHALTSVERZEICHNIS (Forts.)

	Seite
UNTERDRUCKANLAGE UND INSTRUMENTE	7-46
Kreiselhorizont	7-46
Kurskreisel	7-46
Unterdruckmesser	7-46
Unterdruckanlage (Abb. 7-9)	7-47
Warnleuchte für zu geringen Unterdruck	7-48
ÜBERZIEHWARNANLAGE	7-48
AVIONIK-ZUSATZAUSRÜSTUNG	7-48
Funkgeräte-Kühlgebläse	7-49
Mikrophon/Kopfhörer-Anlagen	7-49
Ableiter für statische Aufladungen	7-50

Flughandbuch  
Reims/Cessna F 172 P

Seite: 7-4  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## ABSCHNITT VII

# BESCHREIBUNG VON FLUGZEUG UND ANLAGEN

## EINLEITUNG

Dieser Abschnitt enthält die Beschreibung des Flugzeugs und seiner Anlagen, wobei für letztere auch Betriebshinweise gegeben werden. Einige der hier beschriebenen Anlagen gehören zur Sonderausrüstung und sind in Ihrem Flugzeug eventuell nicht eingebaut. Einzelheiten bezüglich weiterer Sonderausrüstungsanlagen oder -teile sind dem Abschnitt VIII des Flughandbuches zu entnehmen.

## ZELLE

Bei diesem für normale Einsatzzwecke vorgesehenen Flugzeug handelt es sich um einen einmotorigen, viersitzigen Schulterdecker in Ganzmetallbauweise mit nicht einziehbarem Dreibeinfahrwerk.

Der Leichtmetallrumpf besteht aus Formspanten, Stringern und Außenhaut in üblicher Halbschalenbauweise. Zu den größeren Strukturteilen gehören der vordere und hintere Querträger, an denen das Tragwerk befestigt ist, eine Querwand und Schmiedebeschläge unten an den hinteren Türpfosten zur Befestigung des Hauptfahrwerks sowie eine Querwand mit Anbauplatten unten an den vorderen Türpfosten zur unteren Befestigung der Flügelstreben. An den vorderen Türpfosten sind außerdem vier Stringer für die Triebwerkaufhängung befestigt, die sich nach vorn bis zum Brandschott erstrecken.

Die außen verstrebtten Flügel mit den Kraftstofftanks bestehen aus Vorder- und Hinterholm mit Leichtmetall-Formrippen, Dopplungen und Stringern. Die ganze Flügelstruktur wird von einer Aluminiumbeplankung umschlossen. Die Vorderholme sind mit Flügel/Rumpf-Anschlußbeschlägen und Beschlägen für die

Befestigung der Flügelstreben an den Flügeln versehen, während die als Teilholme ausgebildeten Hinterholme nur Flügel/Rumpf-Anschlußbeschlüge aufweisen. An der Flügelhinterkante sind herkömmliche Querruder und Flügelklappen (Spaltklappen) gelagert. Die Querruder bestehen aus einem Vorderholm mit Ausgleichsgewichten, aus Leichtmetall-Formrippen sowie aus einer V-förmig gesickten Alu-Blechbeplankung, deren Ober- und Unterteil an der Querruderhinterkante miteinander verbunden ist. Die Flügelklappen sind wie die Querruder ausgebaut, nur daß sie keine Ausgleichsgewichte aufweisen und mit einer Nase aus Formblech versehen sind.

Das herkömmliche Leitwerk setzt sich aus Seitenflosse, Seitenruder, Höhenflosse und Höhenruder zusammen. Die Seitenflosse besteht aus einem Holm, Leichtmetall-Formrippen und Verstärkungen, einer einteiligen Blechbeplankung, einem Formblech als Vorderkante und einer Rückenflosse. Das Seitenruder umfaßt eine Formblech-Vorderkante mit Holm, an dem die Lagerhalterungen und Rippen befestigt sind, einen Mittelholm, eine einteilige Blechbeplankung und eine Bügelkante unten an der Ruderhinterkante. Die Seitenrudervorderkante weist oben eine Verlängerung zur Aufnahme eines Ausgleichsgewichtes auf. Die Höhenflosse besteht aus Vorder- und Hinterholm, Rippen und Aussteifungen, je einer einteiligen Blechbeplankung in der Mitte, links und rechts sowie aus Formblechen für die Vorderkante. In der Höhenflosse ist ferner die Stellspindel für die Höhenrudertrimmklappe untergebracht. Zu den Bauteilen des Höhenruders gehören Vorderkanten-Formbleche, ein Vorderholm, ein hinteres U-Profil, Rippen, ein Torsionsrohr mit Umlenkhebel, eine linke obere und untere, V-förmig gesickte Blechbeplankung sowie eine rechte obere und untere, V-förmig gesickte Blechbeplankung mit einer Aussparung an der Hinterkante für die Höhenrudertrimmklappe. Die Höhenrudertrimmklappe besteht aus Holm, Rippe und je einer oberen und unteren Blechbeplankung mit V-förmigen Sicken. In den Vorderkantenvorsprüngen der beiden Höhenruderspitzen sind Ausgleichsgewichte untergebracht.

## FLUGSTEUERUNGSANLAGE

Die Flugsteuerungsanlage dieses Flugzeugs (siehe Abb. 7-1) besteht aus herkömmlichen Querrudern, Seitenruder und Höhenruder. Querruder und Höhenruder werden mit dem Handrad, das Seitenruder mit den Seitenruder-/Bremspedalen über mechanische Verbindungen betätigt.

Für die Seitenruder-/Bremspedale sind Verlängerungen erhältlich. Sie bestehen jeweils aus einer Seitenruderpedalplatte, zwei Abstandsblöcken und zwei Federklemmen. Zum Anbringen einer Verlängerung ist zunächst die unten an der Verlängerung befindliche Federklemme an der Unterseite des Seitenruderpedals einzuhaken und dann die obere Federklemme über die Oberseite des Seitenruderpedals zu drücken. Danach die Verlängerung auf festen Sitz prüfen. Zum Abnehmen der Verlängerungen ist in umgekehrter Weise vorzugehen.

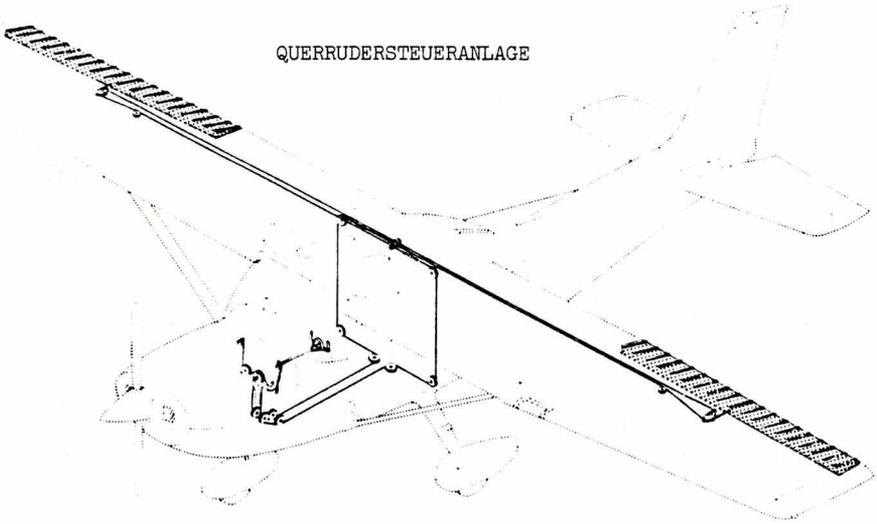
### HÖHEN- UND SEITENRUDERTRIMMUNG

Dieses Flugzeug weist eine Trimmanlage für manuelle Trimmung des Höhenruders auf; als Sonderausrüstung ist zusätzlich eine Trimmanlage für manuelle Trimmung des Seitenruders erhältlich. Beide Trimmanlagen sind in Abb. 7-1 dargestellt.

Die Höhenrudertrimmung erfolgt mittels der Höhenrudertrimmklappe, die über das senkrecht in der Bedienkonsole angebrachte Höhenrudertrimmrad zu betätigen ist. Ein Drehen des Trimmrades nach vorn hat kopflastige Trimmung des Flugzeugs, ein Drehen des Rades nach hinten schwanzlastige Trimmung zur Folge.

Die Seitenrudertrimmung erfolgt über ein mit der Seitenrudersteueranlage verbundenes Federelement und einen in der Bedienkonsole angebrachten Trimmhebel. Zum Trimmen zieht man den Hebel nach oben aus einer Raste und legt ihn je nach gewünschter Trimmung entweder nach links oder rechts, wobei das Flugzeug mit dem Bug nach links bzw. nach rechts ausgetrimmt wird.

QUERRUDERSTEUERANLAGE



SEITENRUDERSTEUER- UND -TRIMMANLAGE

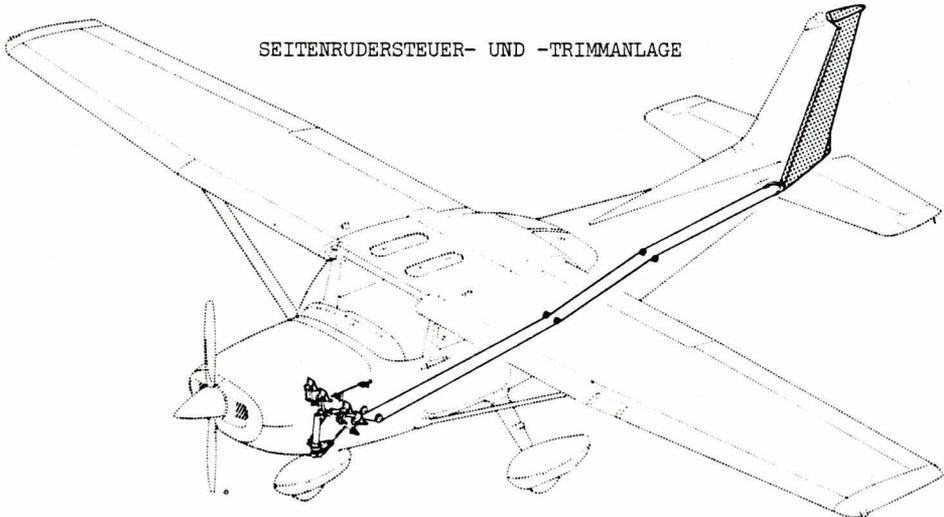


Abb. 7-1 Flugsteuerungs- und Trimmanlage (Seite 1 von 2)

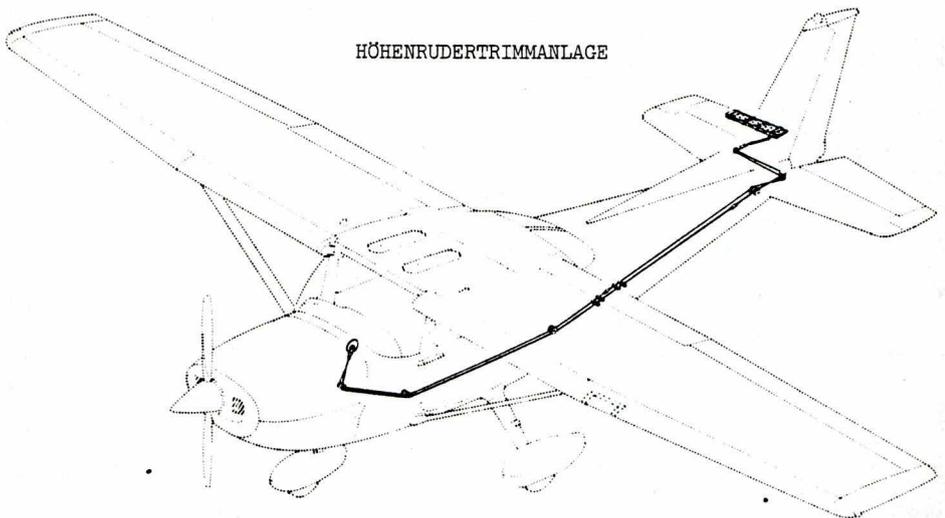
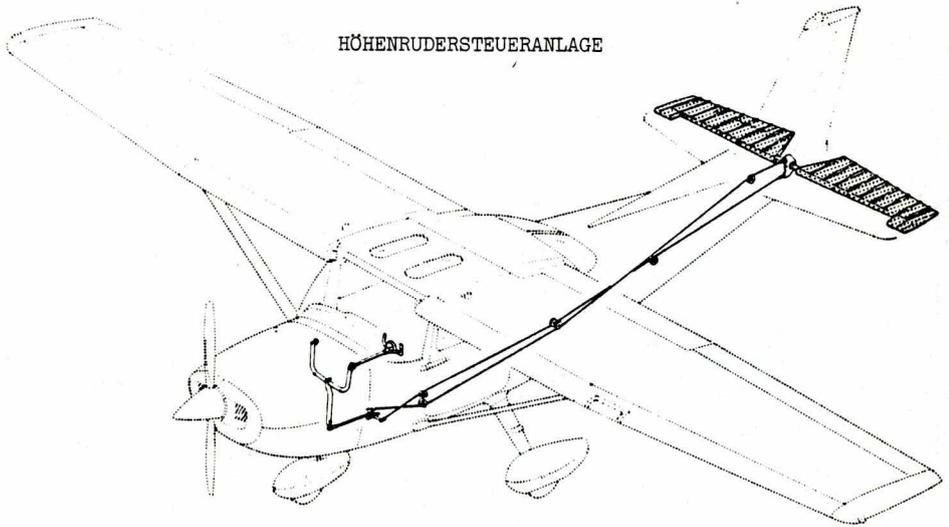


Abb. 7-1 Flugsteuerungs- und Trimmanlage (Seite 2 von 2)

# INSTRUMENTENBRETT

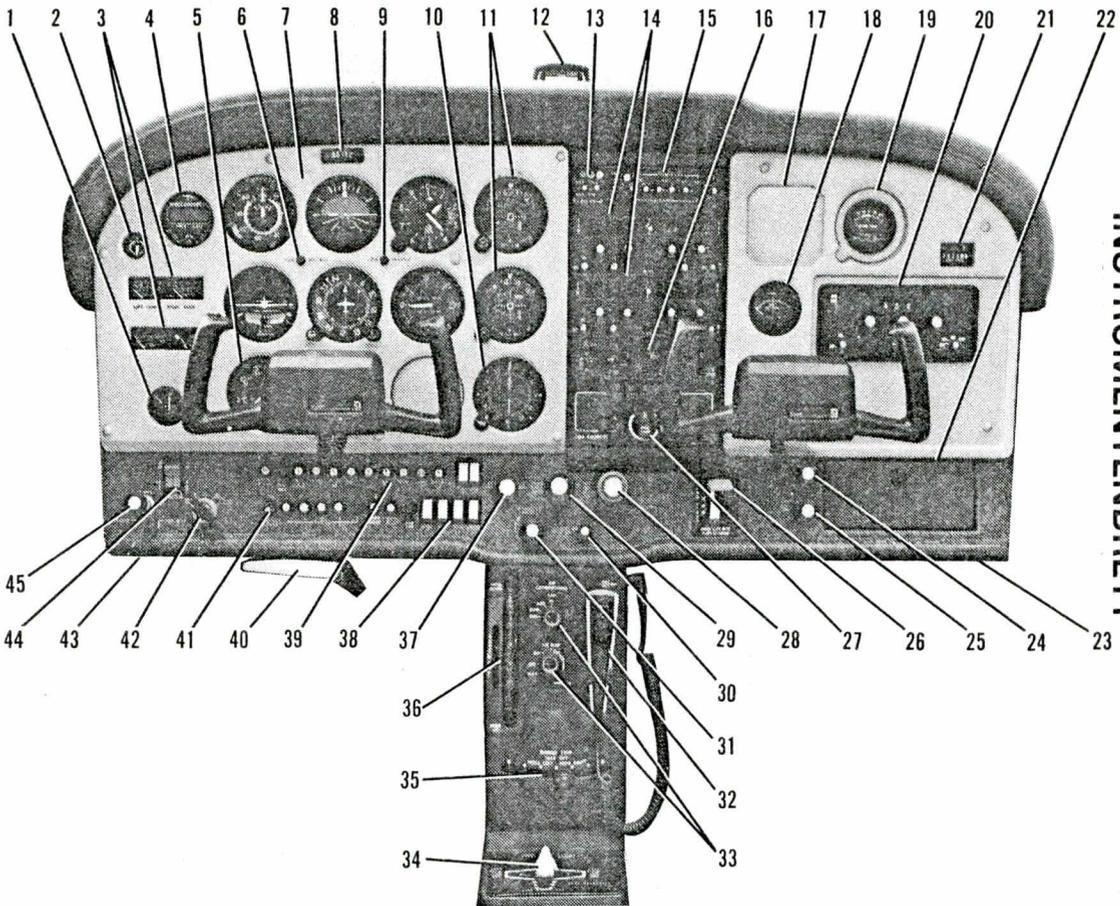


Abb. 7-2 Instrumentenbrett (Seite 1 von 2)

1. Amperemeter
2. Unterdruckmesser
3. Öltemperaturanzeiger und Öldruckmesser sowie Kraftstoffvorratanzeiger
4. Digitaluhr
5. Drehzahlanzeiger
6. Unterspannungswarnleuchte
7. Flugüberwachungsinstrumente
8. Flugzeug-Eintragungszeichen
9. Warnleuchte für zu geringen Unterdruck
10. ADF-Anzeiger
11. VOR/ILS-Anzeiger
12. Magnetkompaß
13. Markierungsfunkfeuerleuchten und -schalter
14. Nav.-/Sprechfunkgeräte
15. Funkbedientafel
16. Transponder
17. Platz für zusätzliches Instrument
18. Spargemischanzeiger (Abgastemperatur)
19. Vergaserlufttemperaturanzeiger
20. ADF-Funkgerät
21. Flugstundenzähler
22. Kartenfach
23. Buchsen für Kopfhörer (vorderer Fluggast)
24. Bedienknopf für Kabinenheizung
25. Bedienknopf für Kabinenbelüftung
26. Flügelklappenbedienhebel und -stellungsanzeiger
27. Flugreglerbediengerät
28. Gemischbedienknopf
29. Gasbedienknopf (mit Reibungssperre)
30. Notventil für statischen Druck
31. Abblendregler für Instrumenten- und Funkgeräteskalenleuchten
32. Handmikrofon
33. Bedienknöpfe für Klimaanlage
34. Bedienknopf für Tankwahlventil
35. Seitenrudertrimmhebel
36. Höhenrudertrimmrad und -stellungsanzeiger
37. Vergaservorwärmknopf
38. Elektrische Schalter
39. Schutzschalter
40. Parkbremshebel
41. Avionik-Netzschalter
42. Zündschalter
43. Buchsen für Kopfhörer (Pilot)
44. Hauptschalter
45. Anlaßeinspritzpumpe

## INSTRUMENTENBRETT

Auf dem Instrumentenbrett (siehe Abb. 7-2) sind die Instrumente um das "T" der Flugüberwachungsinstrumente angeordnet, wobei die Kreiselinstrumente unmittelbar vor dem Piloten über der Handradsäule senkrecht übereinanderliegen und links bzw. rechts von ihnen der Fahrtmesser bzw. Höhenmesser angebracht ist. Die übrigen Flugüberwachungsinstrumente rahmen dieses Instrumenten-T ein. Die Warnleuchten für Unterspannung und zu geringen Unterdruck liegen direkt vor dem Piloten zwischen Kreiselhorizont und Kurskreisel. Triebwerkinstrumente, Kraftstoffvorratanzeiger und Amperemeter liegen in der Nähe des linken Randes des Instrumentenbrettes. Die Avionikgeräte sind in einem Gestell ungefähr in der Mitte des Instrumentenbrettes untergebracht. Auf der rechten Seite des Instrumentenbrettes ist Platz für zusätzliche Instrumente und Funkgeräte. Die sich unten an das Instrumentenbrett anschließende Schalt- und Bedientafel weist auf der linken Seite die Anlaßeinspritzpumpe, den Hauptschalter, den Zündschalter, den Avionik-Netzschalter, die Schutzschalter und die elektrischen Schalter auf, während in der Mitte die Triebwerkbedienorgane, die Abblendregler und das Notventil für statischen Druck liegen. Auf der rechten Seite der Schalt- und Bedientafel sind der Flügelklappenbedienhebel und -stellungsanzeiger, die Bedienknöpfe für Kabinenheizung und -belüftung und das Kartenfach untergebracht. Auf der unter der Schalt- und Bedientafel liegenden Bedienkonsole ist das Höhenrudertrimmrad mit Stellungsanzeiger und die Mikrofonhalterung angebracht. Als Sonderausrüstung sind auf der Bedienkonsole ein Seitenrudertrimmhebel und Bedienknöpfe für die Klimaanlage vorgesehen. Ganz unten auf der Bedienkonsole sitzt der Tankwahlventil-Bediengriff, während der Parkbremshebel vor dem Piloten unterhalb der Schalt- und Bedientafel angeordnet ist.

Einzelheiten bezüglich der Instrumente, elektrischen Schalter, Schutzschalter und Bedienorgane des Instrumentenbrettes sind in diesem Abschnitt unter der Beschreibung der entsprechenden Anlagen zu finden.

## BUGRADLENKUNG

Die Bugradlenkung ermöglicht ein sicheres Lenken des Flugzeugs beim Rollen; dabei ist das linke Seitenruderpedal für die Lenkung nach links und das rechte Seitenruderpedal für die Lenkung nach rechts zu benutzen. Durch Niederdrücken eines Ruderpedals wird das Bugrad über ein Federelement, das mit dem Bugfahrwerk und dem Seitenruderfußhebel verbunden ist, ungefähr  $10^\circ$  nach links oder rechts von der Mitte eingeschlagen. Durch Betätigen entweder der rechten oder der linken Bremse kann dieser Einschlagwinkel nach beiden Seiten bis auf  $30^\circ$  vergrößert werden.

Das Flugzeug läßt sich am Boden sehr leicht von Hand mittels einer am Bugfahrwerkfederbein anzubringenden Schleppstange bewegen. Ist eine Schleppstange nicht vorhanden oder soll das Flugzeug geschoben werden, so sind dafür die Flügelstreben zu benutzen. Am Höhen- oder Seitenleitwerk darf das Flugzeug nicht geschoben werden. Beim Schleppen mit einem Schleppfahrzeug darf ein Einschlagwinkel des Bugrades von  $30^\circ$  nach links oder rechts von der Mitte nicht überschritten werden, da sonst Schäden am Bugfahrwerk entstehen.

Der Mindestwendekreisradius des Flugzeugs bei Betätigung einer Bremse und Verwendung der Bugradlenkung während des Rollens beträgt ungefähr 8,37 m. Soll das Flugzeug bei der Handhabung am Boden auf möglichst engem Raum gedreht werden, so kann diese Drehung um eines der beiden Haupträder ausgeführt werden, wobei man das Flugzeug an einem Rumpfheckspant unmittelbar vor der Höhenflosse niederdrückt, um das Bugrad vom Boden abzuheben.

## FLÜGELKLAPPENANLAGE

Die als Spaltklappen ausgebildeten Flügelklappen (siehe Abb. 7-3) werden durch Stellen des Flügelklappenbedienhebels auf den gewünschten Klappenausschlag ein- oder ausgefahren. Der Bedienhebel wird in einem Schlitz in einer Platte, die bei den Stellungen  $10^\circ$  und  $20^\circ$  mechanische Anschläge hat, nach oben oder unten bewegt. Für Klappenausschläge über  $10^\circ$  ist der Bedienhebel zum Umgehen der Anschläge nach rechts zu drücken und in die gewünschte Stellung zu bringen. Der Klappenausschlag wird von einem Zeiger auf einer links vom Bedienhebel angebrachten Skale in Grad angezeigt. Ein mit KLAPPEN beschrifteter 10-A-Schutzschalter auf der linken Seite der Schalt- und Bedientafel schützt den Stromkreis der Flügelklappenanlage.

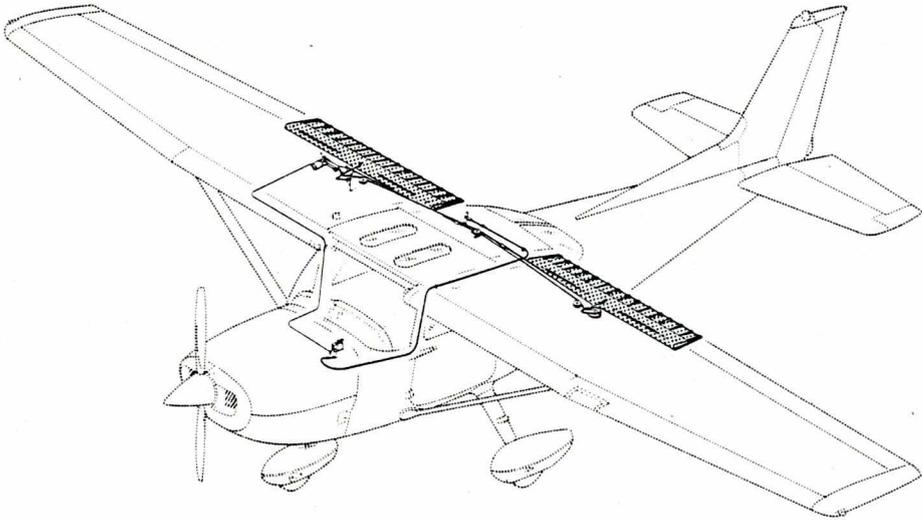


Abb. 7-3 Flügelklappenanlage

## FAHRWERKANLAGE

Beim Fahrwerk handelt es sich um ein nicht einziehbares Dreibeinfahrwerk mit lenkbarem Bugrad, zwei Haupträdern und Radverkleidungen. Die Stoßdämpfung erfolgt durch die aus Federstahl gefertigten Rohrfederbeine des Hauptfahrwerks und das Öl-Luft-Federbein des Bugfahrwerks. Jedes Hauptrad ist auf seiner Innenseite mit einer hydraulisch betätigten Einscheibenbremse mit Bremsverkleidungen ausgerüstet.

## GEPÄCKRAUM

Der Gepäckraum umfaßt zwei Bereiche: der Bereich 1 erstreckt sich von den Rückenlehnen der Sitzbank bis zum hinteren Kabinenspant, der Bereich 2 schließt sich nach hinten an den Bereich 1 an. Beide Gepäckbereiche sind über eine abschließbare Gepäckraumtür auf der linken Rumpfseite oder von der Flugzeugkabine aus zugänglich. Mit einem mit acht Verzurrgurten versehenen Gepäcknetz kann das Gepäck verzurrt werden; die Verzurrgurte werden dabei an im Flugzeug angebrachten Verzurringen befestigt. Beim Beladen des Flugzeugs dürfen keine Kinder im Gepäckraum untergebracht oder geduldet werden, sofern nicht ein Kindersitz eingebaut ist; Material, das für das Flugzeug oder die Fluggäste gefährlich werden könnte, darf an keiner Stelle im Flugzeug abgelegt werden. Die Abmessungen von Gepäckraum und Gepäckraumtür sind aus Abschnitt VI dieses Flughandbuches ersichtlich.

## SITZE

Die Bestuhlung besteht aus zwei individuell verstellbaren Sitzen mit vier oder sechs Verstellmöglichkeiten für den Piloten und vorderen Fluggast sowie aus einer fest eingebauten Sitzbank mit verstellbarer einteiliger oder zweiseitiger Rückenlehne für die hinteren Fluggäste. Ein Kindersitz (Sond.) kann am rückwärtigen Kabinenspant hinter der Sitzbank eingebaut werden.

Die Sitze mit vier Verstellmöglichkeiten können in Längsrichtung verstellt werden und haben beliebig verstellbare Rückenlehnen. Zum Einstellen eines Sitzes ist der rohrförmige Griff unter der Mitte des Sitzrahmens hochzuziehen und der Sitz in die gewünschte Stellung zu schieben. Danach den Griff loslassen und prüfen, daß der Sitz eingerastet ist. Die Rückenlehne läßt sich über einen Verriegelungsauslöseknopf verstellen, der durch Federkraft in verriegelter Stellung gehalten wird und unter der rechten vorderen Ecke des Sitzpolsters angeordnet ist. Zum Einstellen der Rückenlehne ist der Auslöseknopf nach oben zu schieben, die Rückenlehne in die gewünschte Stellung zu bringen und der Auslöseknopf wieder loszulassen. Bei unbesetztem Sitz geht die Rückenlehne automatisch nach vorn, sobald der Auslöseknopf nach oben geschoben wird.

Die Sitze mit sechs Verstellmöglichkeiten können in Längsrichtung verstellt werden; Höhe und Rückenlehne lassen sich stufenlos verstellen. Zum Einstellen eines Sitzes ist der rohrförmige Griff unter der Sitzmitte hochzuziehen und der Sitz in die gewünschte Stellung zu schieben. Danach den Griff loslassen und prüfen, daß der Sitz eingerastet ist. Um den Sitz in der Höhe zu verstellen, ist eine große Kurbel unter der innenbordseitigen vorderen Ecke des Sitzes zu drehen. Zum Einstellen der Rückenlehne dreht man eine kleine Kurbel unter der außenbordseitigen vorderen Ecke des Sitzes. Die Neigung des Sitzunterteils ändert sich mit der Lage der Rückenlehnen, so daß eine einwandfreie Abstützung des Sitzinhabers gewährleistet ist. Die Rückenlehne kann auch ganz nach vorn geklappt werden.

Die Sitzbank für die hinteren Fluggäste besteht aus einem nicht verstellbaren einteiligen Sitzunterteil und einer einteiligen oder zweiteiligen Rückenlehne. Die einteilige Rückenlehne kann außer der senkrechten Stellung noch zwei Schrägstellungen einnehmen und wird über einen Hebel unter der Mitte des Sitzrahmens verstellt. Die zweiteilige Rückenlehne ist individuell beliebig verstellbar; ihre beiden Hälften lassen sich über Verriegelungsauslöseknöpfe verstellen, die versenkt in Leisten unter dem Sitzbankrahmen an den Außenbordseiten der Sitzbank liegen und durch Federkraft in verriegelter Stellung gehalten werden. Zum Einstellen der einteiligen Rückenlehne ist der Hebel

hochzuziehen, die Rückenlehne in die gewünschte Stellung zu bringen, der Hebel wieder loszulassen und zu prüfen, daß die Rückenlehne eingerastet ist. Zum Einstellen der zweiteiligen Rückenlehne ist der entsprechende Auslöseknopf nach oben zu schieben, die Rückenlehnenhälfte in die gewünschte Stellung zu bringen und der Auslöseknopf wieder loszulassen. Bei unbesetzter Sitzbank gehen beide Arten von Rückenlehnen automatisch nach vorn, sobald der Hebel hochgezogen bzw. die Auslöseknöpfe nach oben geschoben werden.

Auf Wunsch kann ein Kindersitz hinter der Sitzbank im vorderen Gepäckbereich eingebaut werden, der mit zwei am Fußboden anzubringenden Halterungen befestigt wird. Ist der Kindersitz nicht besetzt, so kann er hochgeklappt werden, indem das Sitzunterteil nach oben und hinten gedreht wird, bis es am hinteren Kabinenspant anliegt.

Mit Ausnahme des Kindersitzes sind für sämtliche Sitze Kopfstützen erhältlich. Zum Einstellen einer Kopfstütze ist diese durch entsprechendes Drücken bzw. Ziehen in die gewünschte Höhe zu bringen. Die Kopfstützen können jederzeit abgenommen werden, indem man sie aus dem Oberteil der Rückenlehne ganz herauszieht.

## **BAUCH- UND SCHULTERGURTE**

Sämtliche Sitze sind mit Bauchgurten ausgerüstet (siehe Abb. 7-4). Für den Piloten und den Frontsitz-Fluggast sind außerdem gesonderte Schultergurte vorhanden. Gesonderte Schultergurte sind ferner als Sonderausrüstung für die hinteren Fluggäste erhältlich; sie können leicht an eigens dafür vorgesehenen Befestigungspunkten angebracht werden. Auf Wunsch können die Sitze des Piloten und vorderen Fluggastes mit kombinierten Bauch- und Schultergurten mit Spanntrommel ausgerüstet werden.

### **BAUCHGURTE**

Alle Bauchgurte sind an Fußbodenbeschlägen befestigt. Die Schloßgurthälfte befindet sich auf der Innenbordseite und die Schnallengurthälfte auf der Außenbordseite eines jeden Sitzes.

STANDARD-SCHULTERGURT

Schmaler Auslösegurt  
(Zum Verlängern des Schultergurt  
es nach oben ziehen)

Freies Ende des Schultergurts  
(Zum Straffen des Schultergurts  
nach unten ziehen).

Schultergurt-Anschlußstück  
(Zum Befestigen des Schultergurt  
Anschlußstück am Halteknopf  
der Bauchgurtschnalle  
einschnappen)

Bauchgurtschloßhälfte  
(nicht verstellbar)

(Die Abbildung zeigt den Sitz  
des Piloten)

Bauchgurtschnallen-  
hälfte mit Halteknopf  
für Schultergurt

Freies Ende des Bauchgurts  
(Zum Straffen des  
Bauchgurts ziehen)

KOMBINIERTER BAUCH- UND  
SCHULTERGURT MIT SPANNTROMMEL

Verstellbare Schnalle für kombinierten Bauch- und Schultergurt  
(Schnalle ungefähr bis in Schulterhöhe verschieben; dann  
Schnalle und Schultergurt nach unten ziehen und in das Bauchgurtschloß einsetzen)

Bauchgurtschloß  
(nicht verstellbar)

Abb. 7-4 Bauch- und Schultergurte

Zum Gebrauch der Bauchgurte der Frontsitze sind die Sitze in die gewünschte Stellung zu bringen und danach die Schnallenhälfte des Bauchgurtcs auf die erforderliche Länge einzustellen, indem man die Schnalle an den Seiten faßt und auf dem Gurt verschiebt. Schnallenzunge in das Schloß einführen und verriegeln. Gurt straffen, bis er eng anliegt. Die Bauchgurte für die hinteren Sitze und den Kindersitz (falls eingebaut) werden in gleicher Weise angelegt wie die Gurte der Frontsitze. Zum Lösen der Bauchgurte ist das Oberteil des Schlosses auf der der Schnalle entgegengesetzten Seite zu ergreifen und nach außen zu ziehen.

#### SCHULTERGURTE

Jeder Frontsitz-Schultergurt wird am hinteren Türpfosten etwas oberhalb des Fensters befestigt und hinter einer Halterung über der Kabinentür verstaut. Zum Verstauen ist der Frontsitz-Schultergurt zusammenzulegen und hinter die Halterung zu stecken. Die Schultergurte der Rücksitze werden in der Nähe der unteren Ecken des Rückfensters befestigt. Jeder Rücksitz-Schultergurt wird hinter einer Halterung über dem hinteren Seitenfenster verstaut. Für den Kindersitz ist kein Schultergurt vorgesehen.

Zum Gebrauch der Schultergurte der Front- und Rücksitze ist zuerst der Bauchgurt zu schließen und einzustellen. Dann die Länge des Schultergurtcs durch gleichzeitiges Ziehen am Anschlußstück am Ende des Schultergurtcs und am schmalen Auslösegurt wie erforderlich einstellen. Nun das Anschlußstück des Schultergurtcs am Halteknopf auf der Bauchgurtschnalle fest einschnappen und dann die Länge des Gurtcs anpassen. Ein richtig angepaßter Schultergurt erlaubt es zwar dem Insassen, sich so weit vorzubeugen, daß er vollkommen aufrecht sitzt, verhindert jedoch eine zu starke Vorwärtsbewegung und damit ein Aufprallen auf Gegenstände bei einer plötzlichen Fahrtverminderung. Außerdem muß sich der Pilot so frei bewegen können, daß er alle Bedienorgane leicht erreichen kann.

Zum Abnehmen des Schultergurtcs ist am schmalen Auslösegurt nach oben zu ziehen und dann das Schultergurt-Anschlußstück vom Halteknopf auf der Bauchgurtschnalle zu trennen. In einem Notfall kann man sich vom Schultergurt dadurch befreien, daß man zunächst den Bauchgurt löst und dann den noch an der Bauchgurtschnallenhälfte befestigten Schultergurt seitlich abstreift.

#### KOMBINIERTER BAUCH- UND SCHULTERGUURT MIT SPANNTRUMMEL

Für den Piloten und den vorderen Fluggast sind kombinierte Bauch- und Schultergurte mit Spanntrommel als Sonderausrüstung erhältlich. Die Bauch- und Schultergurte führen von Spanntrommeln in der Kabinendecke durch mit PILOT und COPILOT gekennzeichnete Schlitze in der Deckenkonsole bis zu Befestigungspunkten an der Innenbordseite der beiden Frontsitze. Eine gesonderte Bauchgurthälfte mit Schloß befindet sich auf der Außenbordseite der Sitze. Die Spanntrommeln sind so angeordnet, daß die Schultergurte möglichst bequem sitzen und trotzdem den Sitzinhaber sicher zurückhalten; sie gestatten normalerweise eine völlig freie Bewegung des Oberkörpers. Bei plötzlicher Fahrtverminderung verriegeln sie sich jedoch automatisch, um so den Sitzinhaber vor einem Aufprall zu schützen.

Zum Gebrauch der Bauch- und Schultergurte ist die verstellbare Metallschnalle am Schultergurt ungefähr bis in Schulterhöhe zu verschieben; dann ist die Schnalle mit dem Schultergurt nach unten zu ziehen und in das Bauchgurtschloß einzusetzen. Die Spannung des Bauchgurtes über dem Leib des Sitzinhabers ist dadurch einzustellen, daß man am Schultergurt nach oben zieht. Zum Abnehmen des Bauch- und Schultergurtes öffnet man das Bauchgurtschloß, so daß die Spanntrommel den Schultergurt auf die Innenbordseite des Sitzes ziehen kann.

## KABINENTÜREN UND -FENSTER

Der Zugang zum Flugzeug erfolgt über zwei Kabinentüren, die beiderseits des Rumpfes in Höhe der Frontsitze angeordnet sind (die Abmessungen der Kabine und der Kabinentüren sind dem Abschnitt VI dieses Flughandbuches zu entnehmen). Die Kabinentüren besitzen einen versenkt liegenden Türaußengriff, einen herkömmlichen Türinnengriff, ein mit Schlüssel abzusperrendes Schloß (nur die linke Kabinentür), einen Türanschlag und ein Ausstellfenster (nur die linke Kabinentür). Die rechte Kabinentür kann ebenfalls mit einem Ausstellfenster ausgerüstet werden.

### Anmerkung

Die Türverriegelung ist so konstruiert, daß der Außengriff der linken und rechten Kabinentür aus seiner Versenkung hervorsteht, sobald die Türen geöffnet sind. Beim Schließen einer dieser Türen darf daher der Außengriff erst dann in seine Versenkung gedrückt werden, wenn die Tür ganz geschlossen ist.

Von außen sind die Kabinentüren mit dem versenkt liegenden Türgriff nahe der Hinterkante der Tür zu öffnen. Griff am vorderen Ende erfassen und nach außen ziehen. Von innen lassen sich die Türen mit dem mit der Armstütze kombinierten Innengriff schließen und öffnen. Der Innengriff besitzt drei Stellungen, die auf einem Hinweisschild unter dem Griff mit AUF, ZU und VERRIEGELT angegeben sind. Der Griff kehrt durch Federkraft in die Stellung ZU zurück. Wenn die Tür geschlossen und eingeklinkt ist, ist sie zu verriegeln, indem der Türgriff nach vorn in die Stellung VERRIEGELT gedreht wird, in der er durch Hebelwirkung festgehalten wird; der Griff schließt dann mit der Armstütze bündig ab. Beide Kabinentüren sind vor dem Flug zu verriegeln und dürfen während des Fluges nicht geöffnet werden.

### Anmerkung

Sollte eine Kabinentür während des Fluges aufgehen, weil sie nicht richtig geschlossen wurde, so stellt dies keinen Grund zur Landung dar. Am besten ist wie folgt vorzugehen: Flugzeug bei ca. 75 KIAS austrimmen, Tür kurz etwas nach außen drücken und dann kräftig zuschlagen und verriegeln.

Zum Verlassen des Flugzeugs ist der Türgriff aus der Stellung VERRIEGELT über die Stellung ZU nach hinten in die Stellung AUF zu drehen und die Tür nach außen zu drücken. Um das Flugzeug nach dem Verlassen abzusperren, ist zunächst die rechte Kabinentür mit dem Türinnengriff zu verriegeln und dann die linke Kabinentür zu schließen und mit dem Zündschlüssel abzusperren.

Die linke Kabinentür ist mit einem Ausstellfenster ausgerüstet, das von einem mit Rastblech versehenen Riegel unten am Fensterrahmen in geschlossener Stellung gehalten wird. Zum Öffnen des Fensters ist der Riegel nach oben zu drehen. Das Ausstellfenster weist einen federbelasteten Haltearm auf, der das Ausstellen des Fensters erleichtert und es in dieser Stellung hält. Auf Wunsch kann auch die rechte Tür mit einem Ausstellfenster ausgerüstet werden, das sich in der gleichen Weise öffnen läßt wie das linke Ausstellfenster. Im Bedarfsfall können beide Ausstellfenster bei jeder Geschwindigkeit bis 158 KIAS geöffnet werden. Die Kabinendeckfenster (Sond.), die hinteren Seitenfenster und die Rückfenster sind fest eingebaut und können nicht geöffnet werden.

## **FESTSTELLVORRICHTUNG FÜR HANDRAD UND SEITENRUDER**

Zum Schutz der Querruder und des Höhenruders vor Beschädigungen durch Windstöße bei abgestelltem Flugzeug ist eine Handrad-Feststellvorrichtung vorgesehen. Diese Feststellvorrichtung besteht aus einem stählernen Sperrstift mit einem Schild, auf dem die Feststellvorrichtung als solche gekennzeichnet ist und darauf hingewiesen wird, daß sie vor dem Anlassen des Triebwerks zu entfernen ist. Zum Anbringen der Handrad-Feststellvorrichtung ist die Bohrung oben in der Steuersäule des Pilotenhandrades mit der Bohrung oben in der Steuersäulenführung am Instrumentenbrett auszurichten und der Sperrstift durch beide Bohrungen zu stecken. Bei eingestecktem Sperrstift werden die Querruder in Neutralstellung und das Höhenruder in leicht kopflastiger Stellung festgestellt. Bei richtig eingesetzter Handrad-Feststellvorrichtung bedeckt das Warnschild den Zündschalter. In Gegenden mit starken oder böigen Winden ist an Seitenflosse und Seitenruder eine Seitenruder-Feststellvorrichtung anzubringen. Vor dem Anlassen des Triebwerks sind die Handrad-Feststellvorrichtung und alle sonstigen Ruder-Feststellvorrichtungen zu entfernen.

## TRIEBWERK

Das Flugzeug wird von einem obengesteuerten Vierzylinder-Vergaser-Boxermotor Lycoming O-320-D2J mit Luftkühlung und Naßsumpfschmierung angetrieben, der eine Nennleistung von 119 kW (160 BHP) bei  $2700 \text{ min}^{-1}$  erbringt. Zu den wichtigsten Anbaugeräten zählen auf der Triebwerkvorderseite Anlasser und riemengetriebener Wechselstromgenerator und auf der Triebwerkrückseite Zwilling-Zündmagnet, Unterdruckpumpe und Hauptstrom-Ölfilter.

### TRIEBWERKBEDIENORGANE

Die Leistung des Triebwerks wird mit dem Gasbedienknopf eingestellt, der auf der Schalt- und Bedientafel über der Bedienkonsole angeordnet ist und in herkömmlicher Weise bedient wird: bei voll vorgeschobenem Bedienknopf ist die Drosselklappe geöffnet, bei voll herausgezogenem Bedienknopf geschlossen. Über eine Reibungssperre in Form einer Rändelscheibe unten am Gasbedienknopf läßt sich der Gasbedienknopf feststellen: Drehen im Uhrzeigersinn erhöht die Reibung, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verringert sie.

Der rote, am Umfang mit erhabenen Punkten versehene Gemischbedienknopf liegt über der rechten Ecke der Bedienkonsole und weist an seinem oberen Ende eine Sperrtaste auf. In der voll vorgeschobenen Stellung erhält man ein reiches Gemisch und in voll gezogener Stellung (Schnellstopp) ein Leerlauf-Gemisch. Feineinstellungen können durch Drehen des Gemischbedienknopfes vorgenommen werden: durch Drehen im Uhrzeigersinn wird das Gemisch angereichert und durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn ärmer eingestellt. Für schnelle oder größere Änderungen der Gemischeinstellung ist die Sperrtaste oben am Bedienknopf niederzudrücken und der Gemischbedienknopf in die gewünschte Stellung zu bringen.

### TRIEBWERKÜBERWACHUNGSINSTRUMENTE

Folgende Triebwerküberwachungsinstrumente sind im Flugzeug vorhanden: Öldruckmesser, Öltemperaturanzeiger und Drehzahlanzeiger. Zusätzlich zu diesen Instrumenten kann das Flugzeug noch mit einem Spargemischanzeiger (Abgas-temperaturanzeiger) und einem Vergaserlufttemperaturanzeiger ausgerüstet werden.

Der links auf dem Instrumentenbrett angeordnete Öldruckmesser wird mit Öldruck betätigt. Über eine direkte Öldruckleitung vom Triebwerk wird Öl mit dem jeweiligen Triebwerksbetriebsdruck an den Öldruckmesser gelegt. Das Instrument ist wie folgt markiert: ein roter Strich bei 25 psi zeigt den Mindestleerlaufdruck an, ein grüner Bogen von 60 bis 90 psi kennzeichnet den normalen Betriebsbereich, und ein roter Strich bei 115 psi weist auf den höchstzulässigen Öldruck hin.

Die Öltemperatur wird von einem neben dem Öldruckmesser liegenden Instrument angezeigt, das mit einem aus dem Bordnetz mit Strom gespeisten Widerstandstemperturfühler arbeitet. Ein grüner Bogen von 100 °F (38 °C) bis 245 °F (118 °C) kennzeichnet den normalen Betriebsbereich, während ein roter Strich bei 245 °F (118 °C) die höchstzulässige Öltemperatur angibt.

Der triebwerkgetriebene mechanische Drehzahlzeiger ist links neben dem Pilotenhandrad am Instrumentenbrett angeordnet und weist eine  $100\text{-min}^{-1}$ -Teilung auf. Er zeigt die Drehzahl sowohl des Triebwerks als auch des Propellers an. Der im unteren Teil der Skale liegende Betriebsstundenzähler zeigt die Betriebszeit des Triebwerks in Stunden und Zehntelstunden an. Ein grüner Bogen unterschiedlicher Stärke von  $2100\text{ bis }2700\text{ min}^{-1}$  kennzeichnet den normalen Betriebsbereich und ein roter Strich bei  $2700\text{ min}^{-1}$  die höchstzulässige Drehzahl. Zur Kennzeichnung einer Triebwerkleistungseinstellung von 75% in Höhen von NN, 5000 und 10 000 ft weist der grüne Bogen bei 2450, 2575 und  $2700\text{ min}^{-1}$  jeweils eine Stufe auf.

Für das Flugzeug ist ein Spargemischanzeiger zum Messen der Abgastemperatur (EGT) erhältlich, der auf der rechten Seite des Instrumentenbrettes angeordnet ist. Ein Thermoelement im Abgasrohr mißt die Abgastemperatur und überträgt sie auf den Anzeiger, der eine Sichtanzeige liefert und so dem Piloten hilft, das Gemisch für den Reiseflug entsprechend einzustellen. Die Abgastemperatur variiert mit dem Kraftstoff/Luft-Gemisch, mit der Leistungseinstellung und der Triebwerk Drehzahl. Die Differenz zwischen der Spitzen-Abgastemperatur und der Abgastemperatur bei der Gemischeinstellung für den Reiseflug bleibt jedoch im wesentlichen konstant, so daß man eine gute Hilfe bei der Armeinstellung des Gemisches erhält. Der Anzeiger selbst ist mit einer von Hand einstellbaren Bezugsmarke versehen.

Für das Flugzeug ist ferner ein Vergaserlufttemperaturanzeiger als Sonderaus-  
rüstung erhältlich, dessen Beschreibung im Abschnitt VIII dieses Flughand-  
buches zu finden ist.

#### EINLAUFEN UND BETRIEB EINES NEUEN TRIEBWERKS

Das Einlaufen des Triebwerks wurde im Herstellerwerk durchgeführt; es kann  
deshalb voll eingesetzt werden. Es wird jedoch empfohlen, Reiseflüge möglichst  
mit 75% Triebwerkleistung durchzuführen, bis insgesamt 50 Betriebsstunden  
erreicht sind oder der Ölverbrauch sich stabilisiert hat. Dadurch wird ord-  
nungsgemäßes Setzen der Ringe gewährleistet.

#### TRIEBWERKSCHMIERÖLANLAGE

Das Triebwerk ist mit einer Hochdruck-Naßsumpfschmieranlage ausgerüstet, in  
der als Schmiermittel Öl für Flugtriebwerke verwendet wird. Das Fassungsver-  
mögen der unten am Triebwerk angeordneten Ölwanne beträgt 6,7 l (7 qt), wobei  
das Hauptstromfilter weitere 0,95 l (1 qt) Öl enthält. Aus der Ölwanne wird  
das Öl durch ein saugseitiges Ölfilter in die triebwerkgetriebene Ölpumpe ge-  
saugt. Von hier strömt das Öl zu einem Umgehungsventil. Bei kaltem Öl läßt  
dieses Ventil das Öl unter Umgehung des Ölkühlers direkt zum Hauptstromfilter  
strömen, während heißes Öl vom Umgehungsventil aus dem Anbaugeräte-Antriebs-  
gehäuse durch eine Schlauchleitung zum Ölkühler am rechten hinteren Leitblech  
geleitet wird. Von dort fließt das Drucköl zum Anbaugeräte-Antriebsgehäuse  
zurück und wird durch das Hauptstromfilter gepreßt. Das gefilterte Öl durch-  
strömt anschließend ein Überdruckventil, das den Öldruck reguliert, indem es  
überschüssiges Öl zur Ölwanne zurückfließen läßt, während das übrige Öl den  
Schmierstellen des Triebwerks zugeführt wird. Von dort fließt das Öl durch  
Schwerkraft in die Triebwerkölwanne zurück.

Der Ölfüllstutzenverschluß mit dem Ölmeßstab befindet sich rechts hinten am  
Triebwerk und ist über eine Klappe oben rechts in der Triebwerkverkleidung  
zugänglich. Bei weniger als 4,7 l (5 qt) darf nicht geflogen werden. Für län-  
gere Flüge ist die Ölmenge auf 6,7 l (7 qt) aufzufüllen, wobei nur der vom  
Ölmeßstab abgezeigte Ölstand maßgebend ist.

Als Ersatz für den unten an der Ölwanne angebrachten Abblaßstopfen ist ein Ölschnellablaßventil erhältlich, das ein schnelleres und saubereres Ablassen des Triebwerköls ermöglicht. Zum Ablassen des Öls mit diesem Ventil ist ein Schlauch über das Ventilende zu schieben und das Ventilende nach oben zu drücken, bis es in die offene Stellung einschnappt. Federbügel halten dann das Ventil offen. Nach dem Ablassen des Öls ist das Ventil mit einem geeigneten Werkzeug in die herausgezogene (geschlossene) Stellung zu schnappen und der Abblaßschlauch zu entfernen.

#### ZÜND-/ANLASSERANLAGE

Die Triebwerkzündung erfolgt mit Hilfe von zwei triebwerkgetriebenen Zündmagneten und je zwei Zündkerzen in jedem Zylinder. Dabei zündet der rechte Zündmagnet die unteren rechten und oberen linken Zündkerzen und der linke Zündmagnet die unteren linken und oberen rechten Zündkerzen. Bei Normalbetrieb sind beide Zündmagnete eingeschaltet, da bei Doppelzündung das Kraftstoff/Luft-Gemisch vollständig verbrennt.

Triebwerkzündung und Anlasserbetätigung erfolgen über einen Drehschalter links auf der Schalt- und Bedientafel. Dieser Schalter ist im Uhrzeigersinn wie folgt beschriftet: AUS, L, R, BEIDE, ANLASSEN. Außer bei Zündmagnetprüfungen ist das Triebwerk auf beiden Zündmagneten (Stellung BEIDE) laufen zu lassen. Die Stellungen R und L sind nur für Prüfzwecke und Notfälle vorgesehen. Dreht man den Zündschalter bei auf EIN stehendem Hauptschalter in die federbelastete Stellung ANLASSEN, so wird das Anlasserschütz an Spannung gelegt, und der Anlasser dreht das Triebwerk durch. Sobald der Zündschalter losgelassen wird, kehrt er selbsttätig in die Stellung BEIDE zurück.

#### LUFTANSAUGANLAGE

Stauluft für die Luftansauganlage des Triebwerks tritt durch eine Öffnung unten in der Triebwerkfrontverkleidung ein. Diese Öffnung ist von einem Luftfilter bedeckt, welches Staub und andere Fremdstoffe aus der Ansaugluft herausfiltert. Nach Durchstreichen des Filters strömt die Ansaugluft zu einem Ansaugluftsammler und von dort in den Eingang des Vergasers unter dem Triebwerk, von wo sie über Ansaugleitungen zu den Triebwerkzylindern geleitet wird.

Bei Vergaservereisung oder Filterverstopfung kann über eine Leitung vorgewärmte Notluft aus einem um eine Abgasleitung gelegten Heizmantel dem Ansaugluftsammler zugeführt werden, indem mit dem Vergaserluft-Vorwärmknopf auf dem Instrumentenbrett ein Klappenventil im Ansaugluftsammler geöffnet wird. Für die vorgewärmte Luft aus dem Heizmantel wird ungefilterte Außenluft verwendet. Bei voll eingeschalteter Vergaservorwärmung und Vollgas fällt die Drehzahl um ungefähr  $75 \text{ bis } 100 \text{ min}^{-1}$  ab.

#### ABGASANLAGE

Die Abgase jedes Zylinders strömen durch Abgasleitungen zu einem Schalldämpfer und von dort zum Abgasrohr. Die Außenseite des Schalldämpfers ist von einem Heizmantel umschlossen und bildet so eine Heizkammer für die Kabinenheizluft.

#### VERGASER UND ANLASSEINSPRITZEINRICHTUNG

Das Triebwerk ist mit einem Steigstromvergaser mit Schwimmer und Düsen von nicht veränderlichem Querschnitt ausgerüstet. Er ist unten am Triebwerk eingebaut und mit einer integrierten Beschleunigungspumpe, einer Schnellstopp-Einrichtung und einer manuellen Gemischeinstellung versehen. Kraftstoff fließt dem Vergaser durch Schwerkraft aus der Kraftstoffanlage zu. Im Vergaser wird der Kraftstoff zerstäubt, im richtigen Verhältnis mit der Ansaugluft gemischt und über Ansaugleitungen den einzelnen Zylindern zugeführt. Das Kraftstoff/Luft-Mischungsverhältnis läßt sich in begrenztem Ausmaß mit dem Gemischbedienknopf am Instrumentenbrett einstellen.

Um das Anspringen des Triebwerks bei kaltem Wetter zu erleichtern, ist das Triebwerk mit einer von Hand betätigten Anlaßeinspritzeinrichtung ausgerüstet. Die Anlaßeinspritzeinrichtung ist an sich eine kleine Pumpe, die beim Herausziehen des Pumpenkolbenknopfes Kraftstoff aus dem Kraftstoffsieb ansaugt und diesen beim Einschieben des Knopfes in die Einlaßkanäle der Zylinder einspritzt. Der Pumpenkolbenknopf ist mit einer Verriegelung versehen und muß nach dem Einschieben nach links oder rechts gedreht werden, bis er verriegelt ist und sich nicht mehr herausziehen läßt.

#### TRIEBWERKKÜHLANLAGE

Stauluft für die Triebwerkskühlung tritt durch zwei Lufteinlässe in der Triebwerkfrontverkleidung ein. Die Kühlluft wird von Leitblechen um die Zylinder und andere Triebwerksbereiche geleitet und dann durch eine Öffnung am unteren hinteren Ende der Triebwerkverkleidung nach außen abgeführt. Eine manuelle Bedienung der Triebwerkskühlanlage ist nicht vorgesehen.

Für das Flugzeug ist ein Winterrüstsatz als Sonderausrüstung erhältlich, dessen Beschreibung im Abschnitt VIII dieses Flughandbuches zu finden ist.

### PROPELLER

Das Flugzeug ist mit einem aus einer Aluminiumlegierung bestehenden und aus einem Stück geschmiedeten Zweiblattpropeller mit fester Steigung ausgerüstet, der zum Schutz vor Korrosion eloxiert ist. Der Propellerdurchmesser beträgt 1,905 m.

### KRAFTSTOFFANLAGE

Die Kraftstoffanlage des Flugzeugs (siehe Abb. 7-6) kann entweder mit Standardtanks oder Langstreckentanks ausgerüstet sein, wobei für letztere zwei Arten von Tanks erhältlich sind. In allen drei Fällen besteht die Kraftstoffanlage aus zwei belüfteten Tanks (je einem in jedem Flügel), einem Vierstellungs-Tankwahlventil, einem Kraftstoffsieb, einer handbetätigten Anlaßeinspritzpumpe und einem Vergaser. Die Langstreckentanks mit einem Fassungsvermögen von insgesamt 257 l (68 US gal) sind als Integraltanks ausgebildet, während für die beiden anderen Tankarten Aluminiumtanks verwendet werden, die ausgebaut werden können. Angaben über den Kraftstoffvorrat der einzelnen Anlagen sind aus Abb. 7-5 ersichtlich.

Aus den Tanks fließt der Kraftstoff durch Schwerkraft zu dem mit "BEIDE, LINKS, RECHTS, ZU" beschrifteten Vierstellungs-Tankwahlventil. Je nach Stellung des Wahlventils strömt der Kraftstoff aus dem linken, rechten oder aus beiden Tanks über ein Kraftstoffsieb zum Vergaser. Vom Vergaser gelangt das

KRAFTSTOFFVORRAT				
Tanks	Gesamtinhalt (ein Tank)	Gesamt- inhalt (beide Tanks zusammen)	Nicht ausfliegender Kraftstoff (beide Tanks zusammen)	Ausfliegender Kraftstoff, alle Flugbedingungen (beide Tanks zusammen)
Standardtanks	(Vollbetankung) 21,5 US gal = 81,4 l	43 US gal = 162,8 l	3 US gal = 11,4 l	40 US gal = 151,4 l
Langstreckentanks	(Vollbetankung) 27 US gal = 102 l	54 US gal = 204 l	4 US gal = 15 l	50 US gal = 189 l
Langstreckentanks (Integraltanks)	(Vollbetankung) 34 US gal = 128,5 l	68 US gal = 257 l	6 US gal = 22 l	62 US gal = 235 l
	(Teilbetankung) 24 US gal = 91 l	48 US gal = 182 l	6 US gal = 22 l	42 US gal = 160 l

Abb. 7-5 Kraftstoffvorrat

Kraftstoff/Luft-Gemisch über Ansaugleitungen zu den einzelnen Zylindern. Mit der handbetätigten Anlaßeinspritzpumpe wird Kraftstoff aus dem Kraftstoffsieb angesaugt und in die Einlaßkanäle der Zylinder gespritzt.

Für das einwandfreie Funktionieren der Kraftstoffanlage ist eine Belüftung unerlässlich. Eine vollständige Verstopfung der Belüftungsanlage führt zu vermindertem Kraftstoffdurchfluß und ggf. zum Stillstand des Triebwerks. Der linke und rechte Kraftstofftank sind durch eine Belüftungsleitung miteinander verbunden. Der linke Kraftstofftank wird über eine Belüftungsleitung von außen belüftet. Diese ist mit einem Rückschlagventil ausgerüstet und tritt an der Unterseite des linken Flügels in der Nähe der Flügelstrebe ins Freie. Außerdem weist der Tankverschluß des rechten Kraftstofftanks eine Belüftung auf.

Bei Langstrecken-Integraltanks kann das Flugzeug mit einer verringerten Kraftstoffmenge betankt werden, so daß eine größere Nutzlast mitgeführt werden kann. Zu diesem Zweck sind die Integraltanks nur bis zum unteren Ende des Füllstutzens zu füllen, so daß jeder Tank lediglich 24 US gal = 91 l Kraftstoff (davon 80 l = 21 US gal bei allen Flugbedingungen ausfliegender) enthält.

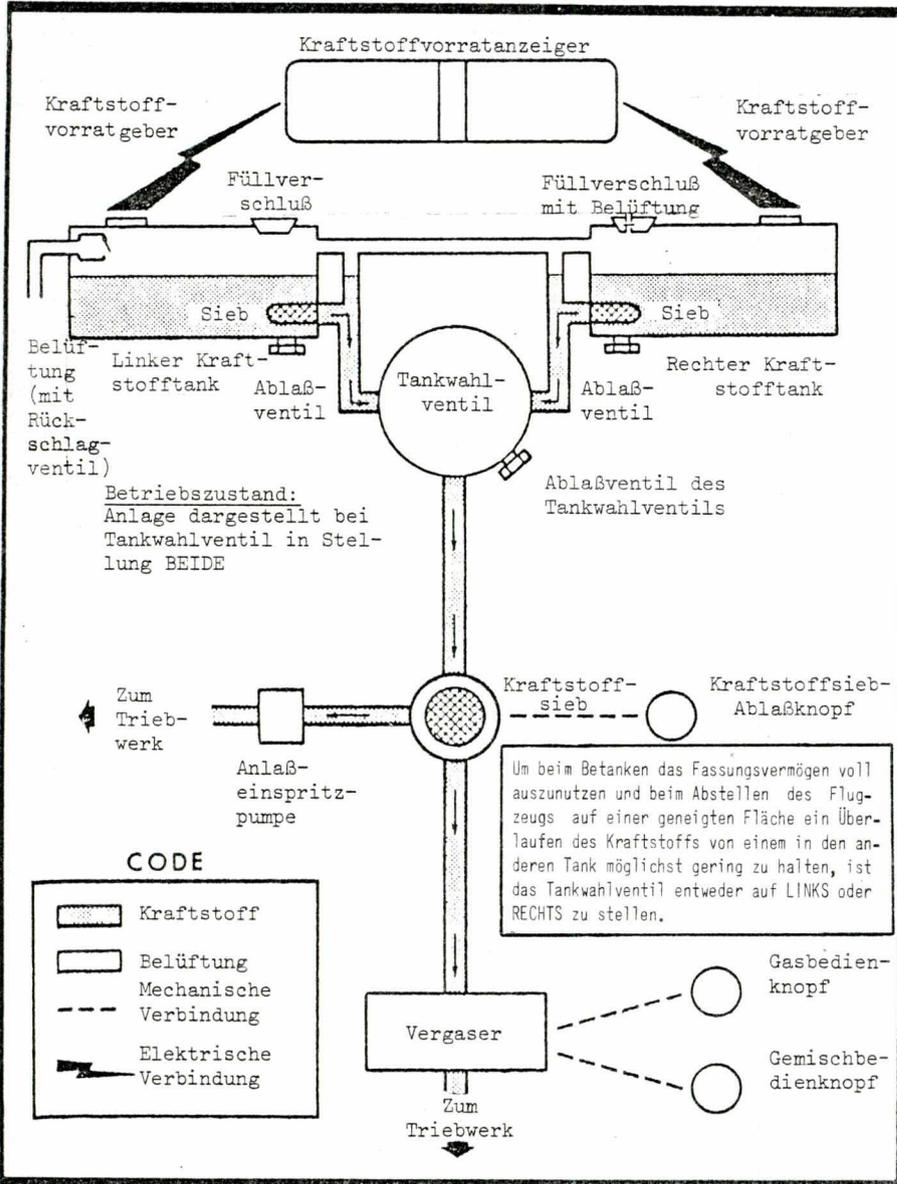


Abb. 7-6 Schema der Kraftstoffanlage (Standard- und Langstreckentanks)

Der Kraftstoffvorrat wird mit zwei Kraftstoffvorratgebern (Schwimmern) gemessen (je einem in jedem Tank) und von zwei elektrisch betätigten Kraftstoffvorratanzeigern auf der linken Seite des Instrumentenbrettes angezeigt. Ein roter Strich und der Buchstabe E (empty = leer) zeigen an, daß der betreffende Tank leer ist. Zeigt ein Vorratanzeiger einen leeren Tank an, so sind bei einem Standardtank noch ca. 6 l (1,5 US gal) und bei einem Langstreckentank noch ca. 7,5 l = 2 US gal (bei einem Langstrecken-Integraltank ca. 11 l = 3 US gal) nicht ausfliegbarer Kraftstoff darin enthalten. Man darf sich nicht darauf verlassen, daß die Vorratanzeiger beim Schieben, Slippen oder in ungewöhnlichen Fluglagen genau anzeigen.

Beim Start und Steigflug, bei der Landung und bei Flugmanövern mit längerem Slippen oder Schieben ist das Tankwahlventil auf "BEIDE" zu stellen. Die Kraftstoffentnahme aus dem linken oder rechten Tank (Stellung LINKS oder RECHTS) bleibt dem Reiseflug vorbehalten.

#### Anmerkung

Wenn das Tankwahlventil im Reiseflug in Stellung "BEIDE" steht, kann die Kraftstoffentnahme aus den Tanks ungleichmäßig sein, sofern nicht die Flügel genau waagrecht gehalten werden. Die daraus resultierende Querlastigkeit kann allmählich beseitigt werden, indem man das Wahlventil auf den Tank im "hängenden" Flügel schaltet.

#### Anmerkung

Wenn die Tanks zu einem Viertel oder weniger gefüllt sind, kann längeres unkoordiniertes Fliegen wie z.B. Slippen oder Schieben dazu führen, daß die Auslässe in den Kraftstofftanks nicht mehr mit Kraftstoff bedeckt sind. Daher sollte man bei einem leergeflogenen Tank oder wenn das Tankwahlventil auf den zu einem Viertel oder weniger gefüllten linken oder rechten Tank gestellt ist, das Flugzeug niemals länger als 30 Sekunden in unkoordinierten Flugzuständen halten.

Anmerkung

Es ist nicht angebracht, die zum Leerfliegen eines Tanks erforderliche Zeit zu bestimmen und nach dem Umschalten auf den anderen Tank dieselbe Flugzeit für den restlichen Kraftstoff zu erwarten. Die Hohlräume in beiden Kraftstofftanks sind nämlich durch eine Belüftungsleitung (Abb. 7-6) miteinander verbunden, und es ist daher anzunehmen, das etwas Kraftstoff von dem einen Tank in den anderen überläuft, wenn die Tanks nahezu voll sind und die Flügel nicht waagrecht liegen.

Die Kraftstoffanlage ist mit Ablassventilen zur Überprüfung des Kraftstoffs auf Verschmutzung und richtige Oktanzahl ausgerüstet. Die Kraftstoffanlage ist vor dem ersten Flug des Tages und nach jedem Auftanken zu überprüfen, und zwar durch Ablassen von Kraftstoff aus den Ablassventilen der Flügeltank-sümpfe und aus dem Ablassventil des Tankwahlventils (auf der Rumpfunterseite hinter dem Bugrad) in den Probenahmebecher und durch Betätigen des Ablassknopfes am Kraftstoffsieb, der über eine Zugangsklappe oben hinten auf der rechten Seite der Triebwerkverkleidung zugänglich ist. Zur Vermeidung von Kondenswasserbildung in den Tanks sollte das Flugzeug nach jedem Flug unter Berücksichtigung des für den nächsten Flug höchstzulässigen Startgewichts aufgetankt werden.

## BREMSANLAGE

Die beiden Hauptlaufräder des Flugzeugs sind mit hydraulischen Einscheibenbremsen ausgerüstet, die jeweils über eine Hydraulikleitung mit einem Hauptbremszylinder verbunden sind; beide Hauptbremszylinder sind an die Seitenruderpedale des Piloten angeschlossen. Die Bremsen werden durch Fußspitzen- druck auf den oberen Teil der miteinander verbundenen Seitenruderpedale des Piloten oder Copiloten betätigt. Wird das Flugzeug abgestellt, so können beide Hauptradbremse mit Hilfe der Parkbremse festgestellt werden, die mit einem Griff links unter der Schalt- und Bedientafel betätigt wird. Zum Feststellen der Parkbremse sind die Hauptradbremse durch Niedertreten der Seitenruderpedale zu betätigen und dann der Parkbremsgriff nach hinten herauszu- ziehen und um 90° nach unten zu drehen.

Zur Erzielung einer möglichst langen Lebensdauer der Bremsen ist die Brems- anlage stets vorschriftsmäßig zu warten und der Gebrauch der Bremsen beim Rollen und Landen möglichst gering zu halten.

Folgende Anzeichen weisen auf ein unmittelbar bevorstehendes Versagen der Bremsen hin: allmähliches Nachlassen der Bremswirkung der betätigten Bremsen, geräuschvolle oder schleifende Bremsen, weiches oder schwammiges Ansprechen der Bremsen sowie zu große Pedalwege und schwache Bremswirkung. Bei Auftreten einer dieser Störungen muß die Bremsanlage sofort überprüft werden. Wenn beim Rollen oder Landelauf die Bremswirkung nachläßt, sind die Seitenruderpedale kurz freizugeben und dann kräftig niederzutreten. Bei schwammigem Ansprechen der Bremsen oder zunehmendem Pedalweg kann durch Pumpen der Pedale der Brems- druck aufgebaut werden. Bei Versagen oder Nachlassen von nur einer Bremse ist die andere Bremse sparsam zu betätigen, während man mit dem Seitenruder wie erforderlich gegensteuert, um ein Gegengewicht zur guten Bremse zu er- halten.

## ELEKTRISCHE ANLAGE

Die elektrische Energie für das 28-V-Gleichstromnetz (siehe Abb. 7-7) wird von einem 60-A-Wechselstromgenerator mit Riementrieb und einer 24-V-Batterie (oder eine Hochleistungsbatterie als Sond.) geliefert; die Batterie ist links auf der Vorderseite des Brandschotts eingebaut. Die Stromversorgung der meisten allgemeinen elektrischen und aller elektronischen Stromkreise erfolgt über die Primärschiene und die Avionikschiene, die über einen Avionik-Netzschalter miteinander verbunden sind. Die Primärschiene steht unter Spannung, wenn der Hauptschalter eingeschaltet ist, und wird weder beim Einschalten des Anlassers noch bei Verwendung einer Fremdstromquelle abgeschaltet. Beide Schienen stehen unter Spannung, wenn der Hauptschalter und der Avionik-Netzschalter eingeschaltet sind.

Achtung
---------

Vor dem Ein- oder Ausschalten des Hauptschalters, vor dem Anlassen des Triebwerks oder vor dem Anlegen einer Fremdstromquelle ist der mit AVN NETZ gekennzeichnete Avionik-Netzschalter auszuschalten, um zu vermeiden, daß Stoßspannungen die Avionikgeräte beschädigen.

### HAUPTSCHALTER

Der Hauptschalter ist ein zweiteiliger, mit dem Wort "HAUPT" gekennzeichneter Wippschalter, der bei eingedrücktem Oberteil eingeschaltet (EIN) und bei eingedrücktem Unterteil ausgeschaltet (AUS) ist. Die rechte, mit "BAT" beschriftete Hälfte des Wippschalters dient zum Ein- und Ausschalten der gesamten Stromversorgung des Bordnetzes, die linke, mit "GEN" beschriftete Hälfte zum Ein- und Ausschalten des Wechselstromgenerators.

Normalerweise sollten beide Hälften des Schalters gleichzeitig eingeschaltet werden; bei Geräteprüfungen am Boden kann jedoch die mit "BAT" beschriftete Hälfte des Schalters auch allein auf EIN gestellt werden. Bei Prüfung oder Benutzung der Avionik- oder Funkgeräte am Boden muß zusätzlich der Avionik-Netzschalter (AVN NETZ) eingeschaltet werden. In der Stellung AUS der Schalterhälfte "GEN" ist der Wechselstromgenerator vom Bordnetz getrennt. In diesem Fall ruht die gesamte elektrische Belastung auf der Batterie. Bei längerem Betrieb mit dem Schalter des Wechselstromgenerators in Stellung AUS wird der Batteriestrom so weit verringert, daß das Batterieschütz öffnet, der Strom von der Generatorfeldwicklung weggenommen und ein Wiedereinschalten des Generators verhindert wird.

#### AVIONIK-NETZSCHALTER

Die Stromversorgung der Avionikschiene (siehe Abb. 7-7) erfolgt von der Primärschiene aus über einen mit AVN NETZ gekennzeichneten Schutzschalter, der als Kippschalter ausgebildet und links auf der Schalt- und Bedientafel angeordnet ist. In oberer Stellung ist er eingeschaltet und in unterer Stellung ausgeschaltet. Bei ausgeschaltetem Avionik-Netzschalter gelangt kein Strom zu den Avionikgeräten, und zwar unabhängig davon, ob der Hauptschalter oder die einzelnen Geräteschalter ein- oder ausgeschaltet sind. Der Avionik-Netzschalter dient ferner als Schutzschalter. Wenn eine elektrische Störung den Schutzschalter öffnet, wird der elektrische Strom zu den Avionikgeräten (und dem Funkgeräte-Kühlgebläse) unterbrochen, und der Schutzschalter kippt automatisch in die Stellung AUS. In diesem Fall muß der Schutzschalter zwecks Abkühlung ungefähr zwei Minuten ausgeschaltet bleiben, bevor er wieder in die Stellung EIN gebracht wird. Öffnet der Schutzschalter von neuem, so darf er nicht wieder zurückgestellt, d.h. eingeschaltet werden. Der Avionik-Netzschalter kann anstelle der einzelnen Avionikgeräteschalter verwendet werden; er ist vor dem Ein- oder Ausschalten des Hauptschalters, vor dem Anlassen des Triebwerks oder vor dem Anlegen einer Fremdstromquelle auszuschalten.

#### AMPEREMETER

Das links unten auf dem Instrumentenbrett angeordnete Amperemeter zeigt den Stromfluß in Ampere vom Wechselstromgenerator zur Batterie oder von der Batterie zum Bordnetz an. Bei laufendem Triebwerk und eingeschaltetem Hauptschalter

# SCHEMA DER ELEKTRISCHEN ANLAGE

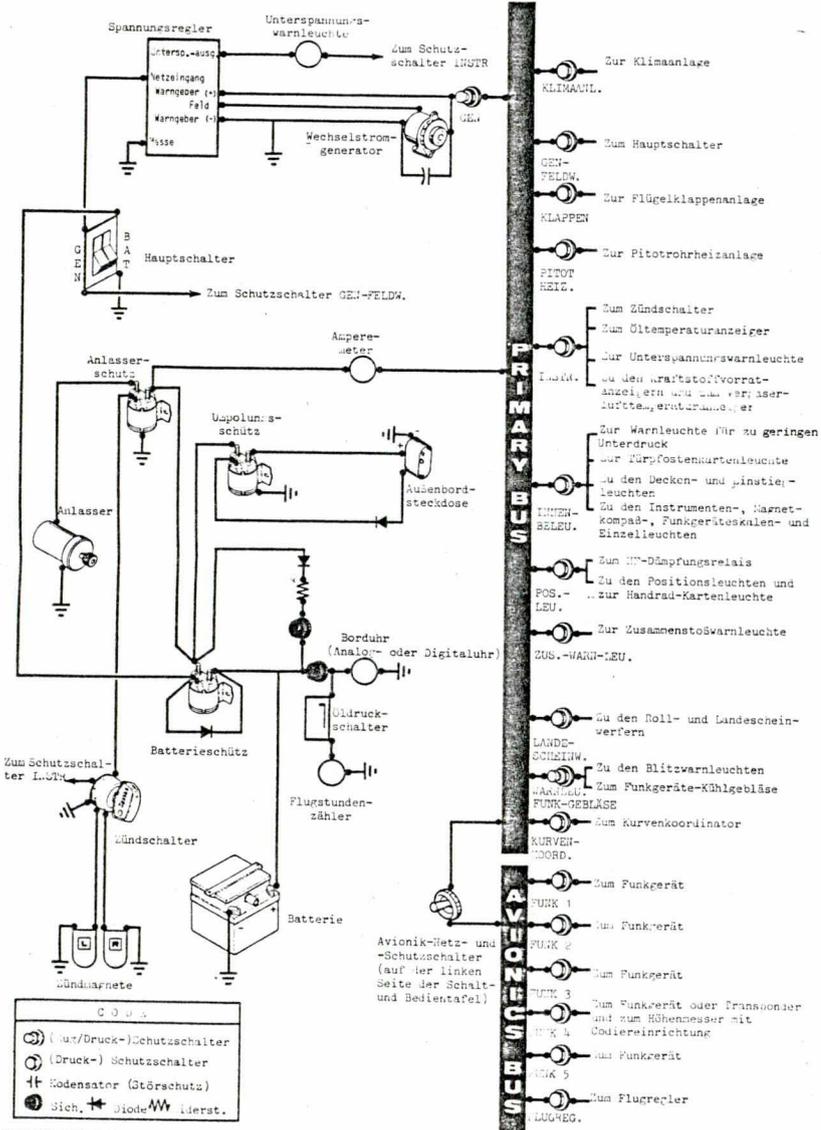


Abb. 7-7 Schema der elektrischen Anlage

zeigt das Amperemeter die Größe des Ladestroms für die Batterie an. Falls der Generator ausgefallen ist oder die elektrische Belastung die Ausgangsleistung des Generators übersteigt, zeigt das Amperemeter die Stromentnahme aus der Batterie an.

#### BORDNETZ-SPANNUNGSREGLER UND UNTERSPIANNUNGSWARNLEUCHTE

Das Flugzeug ist mit einem Bordnetz-Spannungsregler mit Über-/Unterspannungswarngerber ausgerüstet, der auf der Triebwerkseite des Brandschotts angebracht ist. Zu diesem Spannungsregler gehört ferner eine mit UNTERSPIANNUNG beschriftete Warnleuchte links auf dem Instrumentenbrett über der Steuersäule des Pilotenhandrades.

Bei Auftreten einer Überspannung schaltet der Spannungsregler den Wechselstromgenerator durch Wegnahme der Stromzufuhr zur Generatorfeldwicklung automatisch ab. Der gesamte elektrische Strom wird dann von der Bordbatterie geliefert, was an der Entladestromanzeige des Amperemeters zu erkennen ist. In einem solchen Fall leuchtet je nach Belastung des Bordnetzes die Unterspannungswarnleuchte auf, sobald die Netzspannung unter den normalen Wert abfällt. Der Spannungsregler kann dadurch zurückgestellt, d.h. wieder in Betriebsbereitschaft versetzt werden, daß der Hauptschalter aus- und dann wieder eingeschaltet wird. Leuchtet die Warnleuchte nicht weider auf, so hat der Generator wieder die normale Stromerzeugung aufgenommen. Leuchtet jedoch die Leuchte wieder auf, so liegt eine Störung vor, und der Flug sollte so bald wie möglich beendet werden.

#### Anmerkung

Ein Aufleuchten der Unterspannungswarnleuchte sowie eine Entladeanzeige des Amperemeters kann auch bei Betrieb mit niedrigen Drehzahlen und gleichzeitiger Belastung des Bordnetzes erfolgen (z.B. beim Rollen mit niedriger Drehzahl. In einem solchen Fall erlischt die Warnleuchte jedoch bei Erhöhung der Drehzahl wieder. Der Hauptschalter braucht nicht aus- und wieder eingeschaltet zu werden, da hier keine Überspannung unter Abschaltung des Wechselstromgenerators aufgetreten ist.

Eine Prüfung der Unterspannungswarnleuchte kann durch Einschalten der Landescheinwerfer und kurzzeitiges Ausschalten der mit "GEN" beschrifteten Hälfte des Hauptschalters erfolgen, während man die Schalterhälfte "BAT" eingeschaltet läßt.

#### SICHERUNGEN UND SCHUTZSCHALTER

Die meisten elektrischen Stromkreise im Flugzeug werden durch Druck-Schutzschalter links auf der Schalt- und Bedientafel geschützt. Der Wechselstromgeneratorausgang und die Stromkreise der Blitzwarnleuchten und des Funkgeräte-Kühlgebläses werden jedoch von Zug/Druck-Schutzschaltern geschützt. Zusätzlich zu den einzelnen Schutzschaltern schützt ein mit AVN NETZ gekennzeichnete Schutzschalter die Avionikanlagen; dieser Schalter ist als Kippschalter ausgebildet und links auf der Schalt- und Bedientafel angeordnet. Die Handrad-Kartenleuchte (falls eingebaut) wird durch den Schutzschalter POS LEU und eine Sicherung hinter dem Instrumentenbrett geschützt. Zu den nicht durch Schutzschalter geschützten Stromkreisen gehören der Schließstromkreis (Außenbordstromversorgung) des Batterieschützes sowie die Stromkreise der Borduhr und des Flugstundenzählers, für die Sicherungen in der Nähe der Batterie vorhanden sind.

Im Flugzeug müssen stets Reservesicherungen mitgeführt werden. Damit der Pilot dieser Forderung leichter nachkommen kann, ist innen im Einband des Flughandbuchs ein Spezialhalter für Reservesicherungen angebracht. Dieser Spezialhalter enthält einen Satz Reservesicherungen für den Fall, daß eine eingebaute Sicherung ausgetauscht werden muß. Bei Entnahme einer Reservesicherung ist dafür zu sorgen, daß der Sicherungssatz wieder mit einer entsprechenden Reservesicherung ergänzt wird.

#### ELEKTRISCHER AUSSENBOARDANSCHLUSS

Eine Außenbordsteckdose kann eingebaut werden, um die Verwendung einer Fremdstromquelle zum Anlassen bei kaltem Wetter und während länger dauernder Arbeiten an den elektrischen und elektronischen Anlagen zu ermöglichen. Die Beschreibung des elektrischen Außenbordanschlusses ist in Abschnitt VIII dieses Flughandbuches zu finden.

## BELEUCHTUNG

### AUSSENBELEUCHTUNG

An den Flügelspitzen und oben am Seitenruder befinden sich die üblichen Positionsleuchten. Ein Doppel-Lande/Rollscheinwerfer ist im Vorderteil des linken Flügels und eine Zusammenstoßwarnleuchte oben auf der Seitenflosse angebracht. Zur Sonderausrüstung gehören je eine Blitzwarnleuchte an jeder Flügelspitze und je eine versenkte Einstiegleuchte unter jedem Flügel direkt außerhalb der Kabinentür. Einzelheiten bezüglich der Blitzwarnleuchten sind dem Abschnitt VIII dieses Flughandbuches zu entnehmen. Die Einstiegleuchten werden mit dem Schalter DECKENLEUCHTE an der Deckenkonsole ein- und ausgeschaltet; zum Einschalten der Leuchten ist der Schalter nach rechts zu legen. Alle anderen Außenleuchten werden über Wippschalter links auf der Schalt- und Bedientafel bedient. Die Schalter sind bei eingedrücktem Oberteil ein- und bei eingedrücktem Unterteil ausgeschaltet.

Die Zusammenstoßwarnleuchte sollte nicht benutzt werden, wenn (unbeabsichtigt) durch Wolken geflogen wird. Das von Wassertropfen oder Teilchen in der Atmosphäre reflektierte Warnlicht kann besonders bei Nacht Schwindelgefühl und Verlust der Orientierung verursachen.

### INNENBELEUCHTUNG

Die Beleuchtung des Instrumentenbretts und der Schalt- und Bedientafel erfolgt durch Flutleuchten, eingebaute Leuchten und Einzelleuchten (falls eingebaut). Die Lichtstärkeregelung erfolgt über einen Doppel-Abblendregler unter dem Gasbedienknopf mit einem äußeren Drehknopf INSTR.-BRETT und einem inneren Drehknopf FUNK. Ein an der Deckenkonsole angebrachter Schiebeschalter (falls eingebaut) mit der Beschriftung INSTR.-BRETT ermöglicht in der Stellung FLUT das Einschalten der Flutbeleuchtung, in der Stellung EINZEL das Einschalten der Einzelleuchten und in der Stellung BEIDE die Kombination von Einzel- und Flutbeleuchtung.

Die Flutbeleuchtung des Instrumentenbrettes und der Schalt- und Bedientafel besteht aus einer einzelnen roten Flutleuchte im vorderen Rand der Deckenkonsole. Zur Benutzung der Flutbeleuchtung ist der Schiebeschalter INSTR.-BRETT an der Deckenkonsole in die Stellung FLUT zu legen und die gewünschte Lichtstärke dadurch einzustellen, daß man den äußeren Drehknopf INSTR.-BRETT des Abblendreglers im Uhrzeigersinn dreht.

Das Instrumentenbrett kann mit Einzelleuchten ausgestattet werden, die jeweils am Rand der zu beleuchtenden Instrumente angebracht werden und somit eine direkte Beleuchtung gewährleisten. Zur Benutzung der Einzelleuchten ist der Schiebeschalter INSTR.-BRETT an der Deckenkonsole in die Stellung EINZEL zu legen und die gewünschte Lichtstärke dadurch einzustellen, daß man den äußeren Drehknopf INSTR.-BRETT des Abblendreglers im Uhrzeigersinn dreht. Legt man den Wahlschalter INSTR.-BRETT in die Stellung BEIDE, so können Einzel- und Standardflutleuchten gemeinsam benutzt werden.

Die Triebwerküberwachungsinstrumente (nur bei Einbau von Einzelleuchten), Funkgeräte und der Magnetkompaß haben eingebaute Leuchten, die unabhängig von den Einzelleuchten oder den Flutleuchten ein- und ausgeschaltet werden. Die Lichtstärke dieser Leuchten läßt sich mit dem inneren Drehknopf FUNK des Abblendreglers einstellen; Knopf im Uhrzeigersinn drehen, um die gewünschte Lichtstärke zu erhalten. Bei Tagflügen lassen sich die Leuchten des Magnetkompasses und der Triebwerküberwachungsinstrumente ausschalten, während für die Digitalanzeigen der Funkgeräte die maximale Lichtstärke erhalten bleibt. Hierzu ist der innere Drehknopf FUNK entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag zu drehen und zu prüfen, daß die Flut- und Einzelleuchten ausgeschaltet, d.h. der äußere Drehknopf INSTR.-BRETT entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag gedreht ist.

Eine Kabinen-Deckenleuchte im hinteren Teil der Deckenkonsole wird durch einen Schalter neben der Leuchte ein- und ausgeschaltet. Zum Einschalten dieser Leuchte ist der Schalter nach rechts zu legen.

An der Unterseite des Handrades des Piloten kann eine Kartenleuchte eingebaut werden. Sie beleuchtet den unteren Teil der Kabine unmittelbar vor dem Piloten und ist bei Nachtflügen zum Lesen von Karten und anderen Flugunterlagen sehr nützlich. Zum Gebrauch dieser Leuchte ist zuerst der Schalter POS LEU einzuschalten und dann ihre Lichtstärke mit dem gerändelten Regelknopf einzustellen, der sich auf der Unterseite des Handrads befindet.

Eine Kartenleuchte kann am linken vorderen Türpfosten eingebaut werden. Sie besitzt rote und weiße Lampen und kann vom Piloten so verstellt werden, daß jeder gewünschte Bereich beleuchtet wird. Die Leuchte wird durch den unter ihr befindlichen Schalter mit der Beschriftung ROT, AUS und WEISS ein- und ausgeschaltet. Legt man den Schalter in die obere Stellung, so erhält man rotes Licht, in der unteren Stellung normales weißes Licht. Die Mittelstellung des Schalters ist die Aus-Stellung. Die Lichtstärke der roten Lampe wird mit dem äußeren Drehknopf INSTR.-BRETT des Abblendreglers eingestellt.

Die wahrscheinlichste Ursache für den Ausfall einer Leuchte ist eine durchgebrannte Glühlampe. Falls jedoch sämtliche Leuchten einer Beleuchtungsanlage beim Einschalten nicht aufleuchten, ist der betreffende Schutzschalter zu überprüfen. Falls der Schutzschalter geöffnet ist (weißer Knopf herausgesprungen) und kein eindeutiges Anzeichen für einen Kurzschluß (Rauch oder Geruch von verschmorter Isolierung) vorhanden ist, ist der Schalter der betroffenen Leuchten auszuschalten, der Schutzschalter wiedereinzudrücken und der Schalter für die Leuchten wiedereinzuschalten. Falls der Schutzschalter sich wieder öffnet, darf er nicht wiedereingedrückt werden.

## **KABINENHEIZUNGS-, BELÜFTUNGS- UND ENTEISUNGSANLAGE**

Die Temperatur und das Volumen der Frischluftzufuhr in die Kabine kann durch Ziehen bzw. Drücken der mit KABINENHEIZ und KABINENLUFT bezeichneten Knöpfe geregelt werden (siehe Abb. 7-8).

Zur Belüftung der Kabine ist der Bedienknopf KABINENLUFT herauszuziehen. Zur Erhöhung der Kabinenlufttemperatur um einen kleinen Betrag ist der Bedienknopf KABINENHEIZ um etwa 0,5 bis 1,0 cm herauszuziehen. Weiteres Herausziehen des Knopfes erhöht die Heizleistung, die bei voll herausgezogenem Bedienknopf KABINENHEIZ und voll eingeschobenem Bedienknopf KABINENLUFT am größten ist. Ist keine Beheizung der Kabine erwünscht, so bleibt der Bedienknopf KABINENHEIZ in der voll eingeschobenen Stellung.

Die Versorgung des vorderen Teiles der Kabine mit Warm- und Frischluft erfolgt durch Auslässe an einem Kabinenluftverteiler unmittelbar vor den Füßen des Piloten und Copiloten. Der hintere Teil der Kabine wird durch zwei vom Verteiler ausgehende Leitungen versorgt, wobei auf jeder Kabinenseite je eine zu einem Auslaß am vorderen Türpfosten in der Nähe des Fußbodens führt.

Warmluft zur Enteisung der Windschutzscheibe wird ebenfalls durch zwei vom Kabinenluftverteiler ausgehende Leitungen geliefert, die zu Enteisungsluftauslässen am unteren Rand der Windschutzscheibe führen. Zwei Bedienknöpfe betätigen Schieber in den Enteisungsluftauslässen und gestatten so eine Regulierung der Enteisungsluftzufuhr.

Getrennt einstellbare Luftdüsen liefern zusätzlich Frischluft, wobei eine Luftdüse in jeder oberen Ecke der Windschutzscheibe den Piloten und Copiloten und zwei weitere Luftdüsen im hinteren Kabinenteil die Fluggäste auf den Rücksitzen mit Frischluft versorgen.

Das Flugzeug kann ferner mit Klimaanlage ausgerüstet werden; Einzelheiten hierzu sind dem Abschnitt VIII dieses Flughandbuches zu entnehmen.

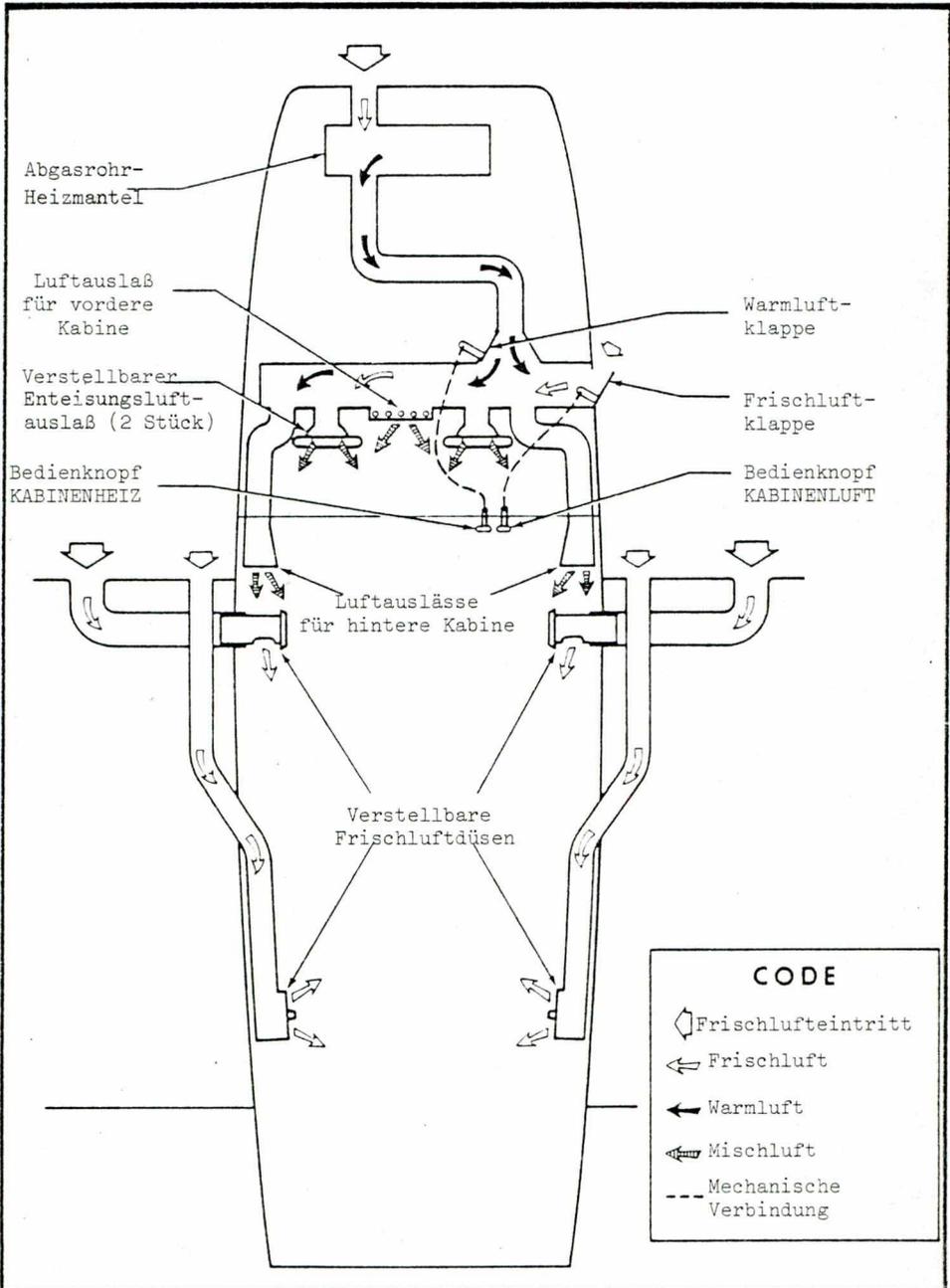


Abb. 7-8 Schema der Kabinenheizungs-, Belüftungs- und Enteisungsanlage

## **GESAMT-/STATIKDRUCKANLAGE UND INSTRUMENTE**

Die Gesamt-/Statikdruckanlage liefert den Staudruck für den Fahrtmesser sowie den statischen Druck für Fahrtmesser, Variometer und Höhenmesser. Zu der Anlage gehören ein unbeheiztes oder beheiztes Pitotrohr auf der Unterseite des linken Flügels, eine Außenöffnung für statischen Druck unten auf der linken Seite des Rumpfvorderteils sowie die für den Anschluß der entsprechenden Instrumente an die Druckquellen erforderlichen Leitungen.

Die Pitotrohrheizanlage (falls eingebaut) besteht aus einem Heizelement im Pitotrohr, einem mit PITOT-HEIZ. beschrifteten Wippschalter, einem 5-A-Schutzschalter und der entsprechenden Verkabelung. Schalter und Schutzschalter liegen auf der linken Seite der Schalt- und Bedientafel. Bei eingeschaltetem Pitotrohr-Heizungsschalter wird das Heizelement im Pitotrohr elektrisch beheizt und gewährleistet hiermit eine einwandfreie Funktion des Pitotrohres bei möglichen Vereisungsbedingungen. Die Pitotrohrheizung darf jedoch nur im Bedarfsfall verwendet werden.

Als zusätzliche Statikdruckquelle kann ein Notventil für statischen Druck auf der Schalt- und Bedientafel unterhalb des Gasbedienknopfes eingebaut werden. Es kann benutzt werden, wenn die normale Anlage für statischen Druck verstopft ist. Bei Benutzung dieses Ventils wird der statische Druck nicht mehr an der Öffnung außen am Rumpf, sondern aus der Kabine entnommen.

Wenn falsche Instrumentenanzeigen aufgrund von Wasser oder Eis in der von der normalen Öffnung für statischen Druck kommenden Leitung vermutet werden, ist das Notventil durch Herausziehen des Bedienknopfes zu öffnen.

Die Druckverhältnisse in der Kabine ändern sich jedoch bei geöffneter Kabinenbeheizung/-belüftung und geöffneten Fenstern. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Kabinendruckverhältnisse auf die Anzeige des Fahrtmessers sind dem Abschnitt V dieses Flughandbuches zu entnehmen.

#### FAHRTMESSER

Der Fahrtmesser zeigt die Fluggeschwindigkeit in knots (Knoten) und mph (Meilen pro Stunde) an. Betriebsgrenzen und Betriebsbereiche sind mit einem weißen Bogen (33 bis 85 KIAS), grünen Bogen (44 bis 127 KIAS), gelben Bogen (127 bis 158 KIAS) und einem roten Strich (158 KIAS) markiert.

Der als Sonderausrüstung erhältliche Fahrtmesser für wahre Fluggeschwindigkeit hat einen drehbaren Ring, der in Verbindung mit der Fahrtmesserskala eine ähnliche Funktion wie ein Flugrechner erfüllt. Um die wahre Fluggeschwindigkeit zu erhalten, ist als erstes der Ring so zu drehen, daß die Druckhöhe mit der Außenlufttemperatur in °F übereinstimmt. Dabei darf die Druckhöhe nicht mit der angezeigten Flughöhe verwechselt werden. Die Druckhöhe erhält man durch kurzzeitiges Einstellen der barometrischen Skale des Höhenmessers auf 29.92 in.Hg (1013,2 mbar) und Ablesen der Druckhöhe am Höhenmesser. Im Anschluß an das Ablesen der Druckhöhe muß die barometrische Skale des Höhenmessers unbedingt auf die ursprüngliche Einstellung zurückgebracht werden. Nach dieser Einstellung des drehbaren Ringes zur Berichtigung der Fluggeschwindigkeit um Druckhöhe und Temperatur ist dann die wahre Fluggeschwindigkeit am Ring gegenüber der Fahrtmessernadel abzulesen. Um noch größere Genauigkeit zu erzielen, sollte man die vorher angezeigte Fluggeschwindigkeit anhand der Tabell "Fluggeschwindigkeitskorrektur" (Abb. 5-1) auf die berichtigte Fluggeschwindigkeit umrechnen und dann die wahre Fluggeschwindigkeit am Ring gegenüber dem so gefundenen berichtigten Fluggeschwindigkeitswert ablesen.

#### VARIOMETER

Das Variometer zeigt die Steig- oder Sinkgeschwindigkeit des Flugzeugs in ft/min an, indem es die bei zu- oder abnehmender Flughöhe auftretenden Änderungen des von der Statikdruckquelle gelieferten atmosphärischen Druckes in eine Zeigerbewegung umsetzt.

#### HÖHENMESSER

Die Flughöhe des Flugzeugs wird von einem barometrischen Höhenmesser angezeigt. Über einen Knopf unten links am Höhenmesser kann die barometrische Skale des Instruments auf den jeweiligen Luftdruckwert eingestellt werden.

## UNTERDRUCKANLAGE UND INSTRUMENTE

Eine triebwerkgetriebene Unterdruckanlage (siehe Abb. 7-9) erzeugt den für den Betrieb von Kreiselhorizont und Kurskreisel erforderlichen Unterdruck. Die Anlage umfaßt eine am Triebwerk angeflanschte Unterdruckpumpe, ein Unterdruck-Entlastungsventil und ein Luftfilter auf der Rückseite des Brandschotter unterhalb des Instrumentenbrettes, sowie Anzeigeinstrumente (einschließlich eines Unterdruckmessers und einer Warnleuchte für zu geringen Unterdruck) auf der linken Seite des Instrumentenbrettes.

### KREISELHORIZONT

Der Kreiselhorizont zeigt dem Piloten die Lage des Flugzeugs an. Die Querlage wird von einer Querlageskala, die vom Mittelstrich aus nach beiden Seiten in 10, 20, 30, 60 und 90° unterteilt ist, in bezug auf eine Marke oben auf der Horizontkugel abgelesen. Nick- und Rollage werden von einem Flugzeugsymbol dargestellt, das über der von einem weißen Horizontbalken in zwei Hälften geteilten Horizontkugel angeordnet ist. Obere Hälfte (Himmel) und untere Hälfte (Erde) weisen Orientierungslinien ohne festen Bezugswert für die Überwachung der Nicklage des Flugzeugs auf. Mit einem unten am Instrument angebrachten Knopf kann während des Fluges das Flugzeugsymbol mit dem Horizontbalken ausgerichtet werden, damit man eine genauere Anzeige der Fluglage erhält.

### KURSKREISEL

Ein Kurskreisel zeigt den Steuerkurs des Flugzeugs auf einer Kursrose gegen ein feststehendes Flugzeugsymbol mit Steuerstrich an. Da der Kurskreisel mit der Zeit leicht präzessiert, ist seine Kursrose unmittelbar vor dem Start nach dem Magnetkompaß einzustellen und bei längeren Flügen von Zeit zu Zeit nachzustellen, was mit Hilfe des unten links am Kurskreisel angeordneten Drehknopfes durchgeführt wird.

### UNTERDRUCKMESSER

Der links im Instrumentenbrett eingebaute Unterdruckmesser ist in in.Hg geeicht und zeigt den für den Betrieb von Kreiselhorizont und Kurskreisel erzeugten Unterdruck an, wobei sich der normale Betriebsbereich von 4,5 bis 5,4 in.Hg erstreckt. Liegt die Anzeige außerhalb dieses Bereiches, so kann

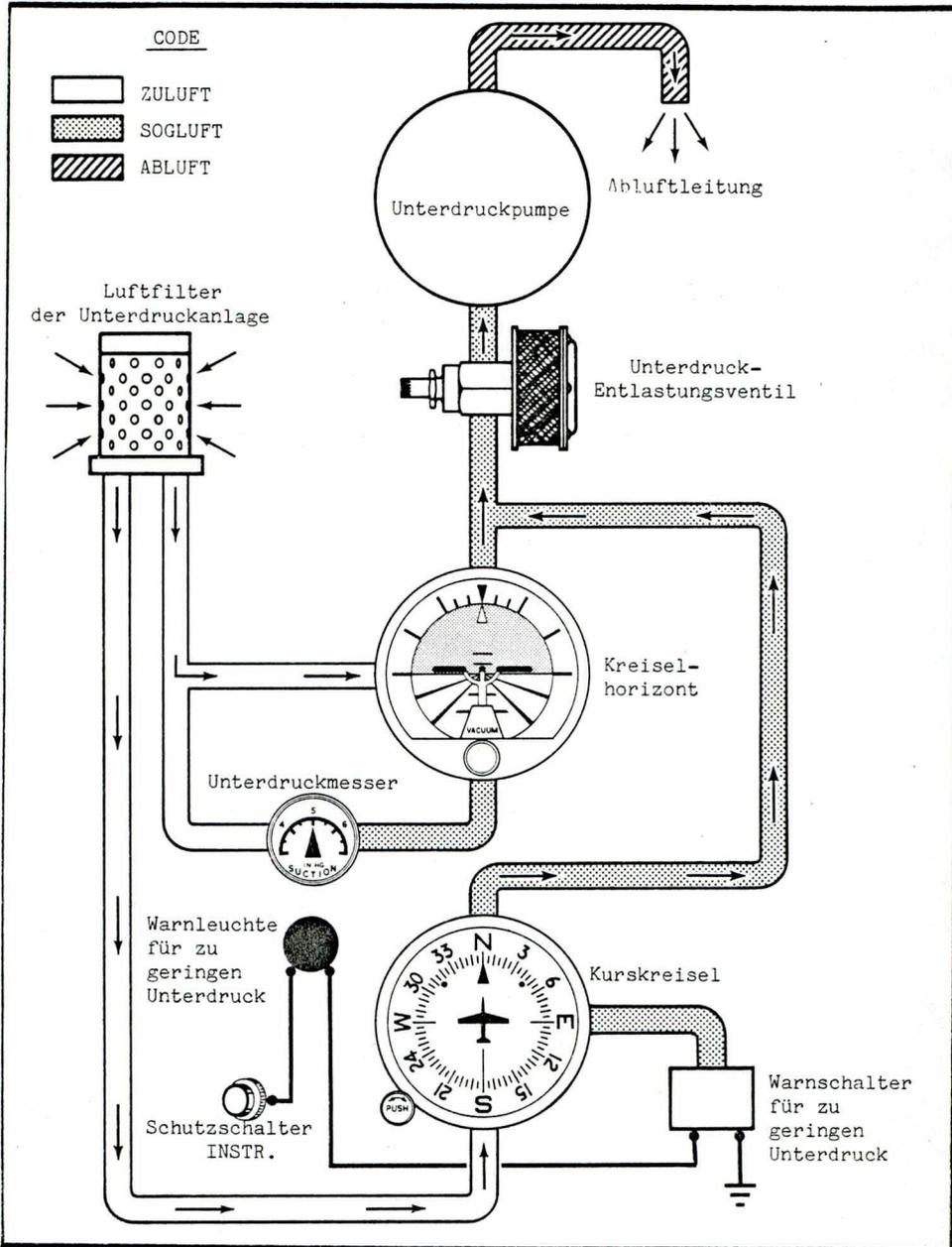


Abb. 7-9 Unterdruckanlage

dies ein Anzeichen für eine Störung oder schlechte Einstellung der Unterdruckanlage sein. In diesem Fall darf man sich nicht auf die Anzeigen von Kreiselhorizont und Kurskreisel verlassen.

#### WARNLEUCHE FÜR ZU GERINGEN UNTERDRUCK

Auf dem Instrumentenbrett ist eine rote Warnleuchte für zu geringen Unterdruck angebracht, die den Piloten im Falle eines zu geringen Unterdruckes in der Unterdruckanlage warnen soll. Bei Aufleuchten dieser Leuchte hat der Pilot die Anzeige des Unterdruckmessers zu überprüfen und damit zu rechnen, daß die unterdruckgetriebenen Kreiselinstrumente u.U. eine falsche Anzeige liefern.

## ÜBERZIEHWARNANLAGE

Das Flugzeug ist mit einer pneumatischen Überziehwarnanlage ausgerüstet, die aus einer Öffnung in der Vorderkante des linken Flügels, einem luftbetätigten Warnhorn in der Nähe der oberen linken Ecke der Windschutzscheibe und den dazugehörigen Leitungen besteht. Nähert sich das Flugzeug der Überziehggeschwindigkeit, so wandert der Unterdruck auf der Flügeloberseite nach vorwärts um die Flügelvorderkante und erzeugt in der Überziehwarnanlage einen Differenzdruck, der Luft durch das Warnhorn ansaugt; auf diese Weise ertönt das Warnhorn zwischen 5 und 10 kn über der tatsächlichen Überziehggeschwindigkeit in allen Konfigurationen.

Die Überziehwarnanlage ist während der Vorflugprüfung auf Funktion zu prüfen. Hierzu ist ein sauberes Taschentuch über die Öffnung in der Flügelvorderkante zu legen und die Luft aus der Öffnung zu saugen. Ertönt dabei das Warnhorn, so arbeitet die Anlage einwandfrei.

## AVIONIK-ZUSATZAUSRÜSTUNG

Bei Ausrüstung des Flugzeugs mit Avionikgeräten kann eine Avionik-Zusatzausrüstung eingebaut werden. Hierzu gehören ein Funkgeräte-Kühlgebläse, Mikrofon/Kopfhörer-Anlagen und Ableiter für statische Aufladungen. Diese Ausrüstung wird in den folgenden Absätzen beschrieben. Einzelheiten bezüglich der Funkgeräte sind aus Abschnitt VIII dieses Flughandbuches ersichtlich.

#### FUNKGERÄTE-KÜHLGEBLÄSE

Bei Einbau eines Nav.-/Sprechfunkgerätes im Werk wird auch ein Funkgeräte-Kühlgebläse mitgeliefert. Diese Anlage führt den Avionikgeräten über ein kleines elektrisches Gebläse Kühlluft aus dem Flugzeuginneren zu und verhindert so die Ansammlung von Feuchtigkeit, wie sie bei Verwendung von Außenluft vorkommen kann.

Das Gebläse wird über den auf der linken Seite der Schalt- und Bedientafel befindlichen Schutzschalter WARNLEU./FUNK-GEBLÄSE direkt mit Strom versorgt. Daher ist das Kühlgebläse immer eingeschaltet, wenn der Hauptschalter in Stellung EIN liegt.

#### MIKROPHON/KOPFHÖRER-ANLAGEN

Für Ihr Flugzeug sind drei verschiedene Mikrophon/Kopfhörer-Anlagen erhältlich. Die mit der Avionikrüstung gelieferte Standardanlage besteht aus einem Handmikrophon mit gesondertem Kopfhörer; bei dieser Anlage ist der Mikrophonschalter am Mikrophon angebracht. Als Sonderausrüstung sind zwei weitere Anlagen lieferbar, bei denen Mikrophon und Kopfhörer zu einem Gerät zusammengefaßt sind. Bei Benutzung dieser Mikrophon/Kopfhörer-Kombination braucht der Pilot oder Copilot beim Funksprechverkehr nicht die Steuerorgane loszulassen, wie es beim Handmikrophon der Fall ist. Die Mikrophon/Kopfhörer-Kombination kann entweder in leichter Ausführung mit ungepolsterten Kopfhörern oder mit gepolsterten Kopfhörern geliefert werden. Bei beiden Mikrophon/Kopfhörer-Kombinationen wird ein Fernbedienschalter am linken Griff des Pilotenhandrades und - bei Einbau einer Bordsprechanlage als Sonderausrüstung - ein zweiter Schalter am rechten Griff des Copilotenhandrades verwendet. Die Mikrophon- und Kopfhörerbuchsen befinden sich unten links und rechts am Instrumentenbrett. Bei allen drei Mikrophon/Kopfhörer-Anlagen wird der Empfängerton über die einzelnen Tonwahlschalter an den Kopfhörer gelegt und die Lautstärke über die Lautstärkereglern der gewählten Empfänger eingestellt.

#### Anmerkung

Um beim Sendebetrieb mit dem Handmikrophon eine ausreichende Lautstärke und Klare Übertragung zu gewährleisten, muß der Pilot das Mikrofon stets möglichst lippennah halten, es einschalten und direkt besprechen.

#### ABLEITER FÜR STATISCHE AUFLADUNGEN

Sollten des öfteren IFR-Flüge durchgeführt werden, so empfiehlt sich der Einbau von litzenartigen Ableitern für statische Aufladungen, um beim Durchfliegen von Staubwolken oder Niederschlägen verschiedener Art (wie Regen, Schnee oder Eiskristalle) den Funkverkehr zu verbessern. Bei diesen Umgebungsbedingungen kann sich statische Elektrizität aufbauen, und ihre Ableitung an der Hinterkante von Flügel, Seitenrudder, Höhenrudder, Propellerspitzen und Funkantennen kann bei allen Navigations- und Sprechfunkgeräten zum Ausfall der Funksignale führen. Für gewöhnlich ist davon zuerst das ADF-Gerät und als letztes das VHF-Funkgerät betroffen.

Der Einbau von Ableitern für statische Aufladungen vermindert die Funkstörungen durch Niederschläge. Es ist jedoch möglich, daß so starke Funkstörungen auftreten, daß selbst die eingebauten Ableiter den Ausfall der Funksignale nicht verhindern können. Nach Möglichkeit sind daher Bereiche mit bekannt starken Niederschlägen zu vermeiden, um ein Ausbleiben der Funksignale auszuschließen. Läßt sich jedoch das Durchfliegen eines solchen Bereiches nicht vermeiden, so ist die Flugeschwindigkeit zu vermindern, und es muß in diesem Bereich mit zeitweiligem Ausfall der Funkverbindung gerechnet werden.

Die Ableiter für statische Aufladungen verlieren mit der Zeit ihre Wirksamkeit. Sie müssen deshalb periodisch (wenigstens bei jeder Jahresinspektion) von qualifizierten Avionik-Technikern oder entsprechendem Personal geprüft werden. Sind keine Prüfgeräte vorhanden, so empfiehlt es sich, die Ableiter alle zwei Jahre auszutauschen, insbesondere wenn das Flugzeug häufig unter IFR-Bedingungen betrieben wird.

## ABSCHNITT VIII

### NACHTRÄGE

#### INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	8-3
TABELLE DES GELTUNGSBEREICHES DER NACHTRÄGE	8-4
VERZEICHNIS DER NACHTRÄGE	8-7
NACHTRÄGE	

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Seite: 8-2  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## ABSCHNITT VIII

### NACHTRÄGE

#### **EINLEITUNG**

Dieser Abschnitt umfaßt eine Reihe von Nachträgen, von denen jeder eine Sonderausrüstungsanlage beschreibt, die in das Flugzeug eingebaut werden kann. Jeder Nachtrag enthält eine kurze Beschreibung der Sonderausrüstungsanlage und - falls erforderlich - die Betriebsgrenzen, Notverfahren, normalen Betriebsverfahren und Leistungsänderungen im Zusammenhang mit der betreffenden Anlage. Die einzelnen Nachträge sind in der Tabelle auf Seite 8-4 bis 8-6 aufgeführt und dort mit einer laufenden Nummer versehen. Diese Nummer erscheint ebenfalls oben am Außenrand des Nachtrags, so daß eine Sonderausrüstungsanlage anhand dieser Nummer leicht aufgefunden werden kann.

Sonderausrüstungsanlagen, die für gewöhnlich im Flugzeug eingebaut sind und keine ausführliche Beschreibung der Betriebsverfahren benötigen, sind im Abschnitt VII des Flughandbuches zu finden.

Die in den Nachträgen angeführten Betriebsgrenzen sind vom LBA genehmigt und müssen gemäß den Lufttüchtigkeitsforderungen für ziviles Luftfahrtgerät eingehalten werden. Insbesondere ist zu beachten, daß sämtliche Funkgeräte einer getrennten Musterzulassung durch das LBA bedürfen, bevor sie eingebaut und betrieben werden dürfen.







## NACHTRAG 1

### KLIMAAANLAGE

(Für Flugzeuge der Baureihen F172P und 172Q)

#### 1. ALLGEMEINES

Die Klimaanlage (siehe Abb. 1) sorgt bei heißem Wetter für angenehme Kabinentemperaturen während des Betriebs am Boden und in der Luft. Die Bedienorgane dieser Anlage umfassen zwei Drehschalter auf der Bedienkonsole und einen mit LUFTWAHL FÜR DECKENAUSLÄSSE gekennzeichneten Hebel in der Deckenkonsole über den Frontsitzen. Durch Drehen des unteren Schalters TEMP auf EIN wird der Kompressor eingeschaltet.

#### Anmerkung

Der Kompressor arbeitet nur, wenn der Drehschalter KLIMALÜFTER auf NIEDER, MITTEL oder HOCH gestellt ist.

Weiteres Drehen des Schalters TEMP aus der Stellung EIN im Uhrzeigersinn bewirkt durch längere Einschaltperioden des Kompressors eine zunehmend niedrigere Kabinentemperatur; in voll aufgedrehter Stellung wird der Kompressor zwecks Erzeugung von niedrigstmöglicher Kabinentemperatur auf Dauerbetrieb geschaltet. Die Menge der der Kabine zugeführten Kühlluft wird mit dem Schalter KLIMALÜFTER eingestellt. Durch Drehen des Schalters im Uhrzeigersinn von AUS über die Stellungen NIEDER und MITTEL bis HOCH lassen sich drei verschiedene Lüfterdrehzahlen wählen. Durch Legen des Luftwahlhebels in die mit FRISCHLUFT beschriftete vordere Stellung wird der Klimaanlage von Lufteintritten in beiden Flügeln Außenluft zugeführt. Wenn dieser Hebel in die mit KABINENLUFT gekennzeichnete hintere Stellung gelegt wird, kann nur noch Umluft aus der Kabine durch die Klimaanlage streichen. Der elektrische Teil der Klimaanlage wird durch einen mit AIR COND gekennzeichneten 15-A-Schutzschalter links auf der Schalt- und Bedientafel geschützt. Die Kühlluft wird der Kabine über vier voll verstellbare Auslässe in der Deckenkonsole zugeführt. Die beiden vorderen

Auslässe liegen beiderseits des Kabinenlautsprechers, während die hinteren Auslässe zwischen den Front- und Rücksitzen angeordnet sind.

Zu den Bauteilen der Klimaanlage (siehe Abb. 1) zählen ein riemengetriebener Kompressor links vorne am Triebwerk sowie zwei Verdampfer mit Rohrschlangen und Lüfter in der Deckenverkleidung der Kabine, die den 4 verstellbaren Auslässen in der Deckenkonsole Kühlluft zuführen. Kältemittelleitungen im Außenschacht und in der Deckenverkleidung verbinden den Kompressor und die Verdampfer mit dem Kondensator, der in einer Lufthutze unten am Rumpfheck liegt.

Für Wartungsarbeiten an der Klimaanlage ist für das Sammler/Trockner-Schauglas eine Öffnung im Gepäckraumfußboden vorgesehen, während die Schraderventile über die obere Triebwerkverkleidung zugänglich sind.

Spezielle Prüf- und Wartungsverfahren sowie Anweisungen für den Ausbau und Austausch von Bauteilen der Klimaanlage sind dem Service/Parts Manual der Klimaanlage zu entnehmen.

Bei der F172P ist zusätzlich zu den Bauteilen der Klimaanlage eine spezielle obere Triebwerkverkleidung zur Unterbringung des Kompressors erforderlich.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Bei Start und Landung muß die Klimaanlage ausgeschaltet sein.

Bei der F172P ist zu beachten, daß bei einem Startgewicht von mehr als 1043 kg die Flügelklappen beim Start nicht ausgefahren werden dürfen, wenn keine Kondensatorverkleidung eingebaut ist. Bei eingebauter Kondensatorverkleidung oder bei einem Fluggewicht von höchstens 1043 kg dürfen die Flügelklappen bis auf 10° ausgefahren werden.

Folgender Hinweis muß in Form eines Hinweisschildes in der Nähe der Triebwerkinstrumentenbaugruppe angebracht sein:

BEI START UND LANDUNG  
KLIMAANLAGE AUSSCHALTEN

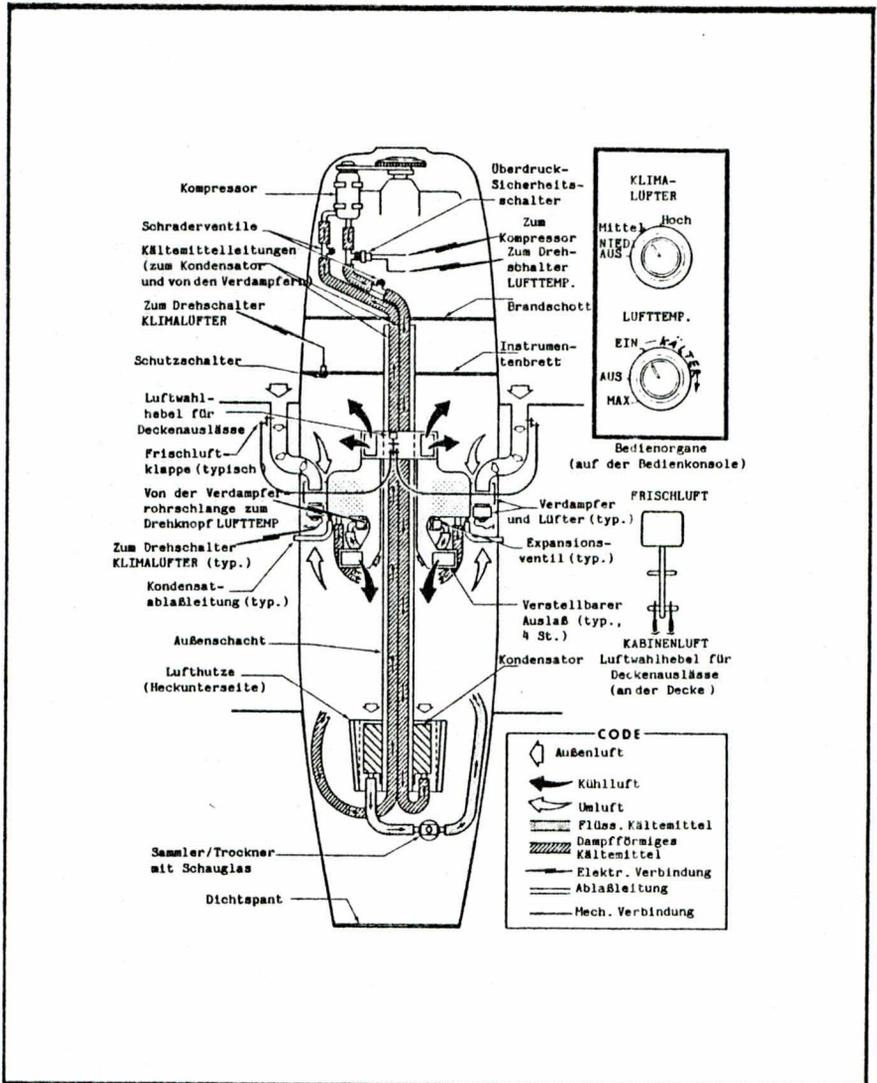


Abb. 1 Klimaanlage

### 3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich durch den Einbau der Klimaanlage nicht.

### 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

#### Vorflugprüfung

Während des Rundganges um das Flugzeug bei der Vorflugprüfung sind beide Kabinentüren zu öffnen, damit sich die Kabine vor dem Flug schneller abkühlt. Die Bauteile der Klimaanlage sind wie folgt zu prüfen:

- (1) Kompressorkeilriemen auf richtige Spannung und Kompressor auf allgemeinen Zustand prüfen.
- (2) Schacht zwischen Brandschott und Kondensatorlufthutze auf Schäden, festen Sitz und Dichtigkeit der Leitungen prüfen.
- (3) Kondensatorlufthutze auf Verstopfung, allgemeinen Zustand und Dichtigkeit der Klimaanlage prüfen.
- (4) Prüfen, daß die Kondensatablaßleitungen links und rechts unten am Rumpf nicht beschädigt oder verstopft sind.

#### Betrieb am Boden

Nach der Vorflugprüfung und dem Anlassen des Triebwerks ist wie folgt vorzugehen, um hohe Kabinentemperaturen vor dem Start rasch abzusenken:

- (1) Kabinentüren und -fenster - geschlossen.
- (2) Bedienknopf KABINENLUFT - eingeschoben.
- (3) Frischluftdüsen an den Flügelwurzeln - geschlossen.
- (4) Hebel LUFTWAHL FÜR DECKENAUSLÄSSE - auf KABINENLUFT legen.
- (5) Schalter LUFTTEMP. - in Stellung MAX.
- (6) Schalter KLIMALÜFTER - in Stellung HOCH.

Anmerkung

Wenn die Temperatur der aus den Deckenauslässen strömenden Luft nach 1 bis 2 min nicht zu sinken beginnt, ist die Klimaanlage wegen einer wahrscheinlich vorliegenden Betriebsstörung auszuschalten.

- (7) Nach der ersten Abkühlung - Schalter LUFTTEMP. und KABINENLÜFTER wie erforderlich nachstellen, um die gewünschte Temperatur beizubehalten.

Vor dem Start

- (1) Schalter LUFTTEMP. - AUS.  
(2) Schalter KLIMALÜFTER - wie gewünscht.

Start (nur für Flugzeuge der Baureihe F172P)

Wegen der Auswirkung der Klimaanlage auf die Steigleistungen des Flugzeugs dürfen bei einem Startgewicht von mehr als 1043 kg die Flügelklappen beim Start nicht ausgefahren werden, wenn keine Kondensatorverkleidung eingebaut ist. Bei eingebauter Kondensatorverkleidung oder einem Startgewicht von höchstens 1043 kg dürfen die Flügelklappen bis auf 10° ausgefahren werden.

Bei einem Startgewicht von mehr als 1043 kg sind Kurzstarts bei nicht eingebauter Kondensatorverkleidung mit eingefahrenen Klappen und einer Geschwindigkeit von 59 KIAS über das 15-m-Hindernis durchzuführen. Bei eingebauter Kondensatorverkleidung oder einem Startgewicht von höchstens 1043 kg können die in der Startstreckentabelle des Abschnittes V des Flughandbuches angegebenen Geschwindigkeiten und eine 10°-Klappenstellung benutzt werden. Alle übrigen im Abschnitt IV des Flughandbuches angegebenen Geschwindigkeiten bleiben unverändert.

### Betrieb im Flug

Zu Beginn eines Fluges mag es wünschenswert sein, zur Erzielung einer schnellen Abkühlung die Klimaanlage mit niedrigstmöglicher Temperatureinstellung und höchster Lüfterdrehzahl arbeiten zu lassen. Später kann es dann angebrachter sein, die Schalter auf niedrigere Werte zurückzudrehen und Frischluft zu verwenden.

Bei äußerst hoher Temperatur und Feuchtigkeit können bei längeren Flügen die Rohrschlangen der Verdampfer vereisen. Normalerweise schaltet sich der Kompressor aus, sobald die Verdampfertemperaturen auf annähernd 0 °C (32 °F) absinken. Ist jedoch der Schalter LUFTTEMP. voll im Uhrzeigersinn aufgedreht (niedrigste Temperatureinstellung), so läuft der Kompressor ununterbrochen. Wenn daher die Verdampferrohrschlangen vereisen, was durch verringerte Kühlluftzufuhr angezeigt wird, ist der Schalter LUFTTEMP. entgegen dem Uhrzeigersinn etwas in Richtung AUS zurückzudrehen und der Schalter KLIMALÜFTER auf HOCH zu stellen. Diese Maßnahmen lassen normalerweise die von den Verdampfern abgegebene Temperatur so weit ansteigen, daß das an den Verdampferrohrschlangen angesetzte Eis abtaut.

### Anmerkung

Ein Überdruck-Sicherheitsschalter in der Klimaanlage kuppelt den Kompressor aus und schaltet die Anlage ab, sobald sie überlastet wird. Bei abnehmendem Druck schaltet sich die Anlage wieder ein. Kann jedoch die Klimaanlage nach einer angemessenen Zeit nicht wieder für ausreichende Kühlung sorgen, so ist sie wegen einer wahrscheinlich vorliegenden Betriebsstörung auszuschalten.

Die Lüfter der Klimaanlage können jederzeit benutzt werden, wenn eine Luftumwälzung (mit Frischluft oder Umluft) gewünscht wird. Hierzu ist der Schalter LUFTTEMP in Stellung AUS zu belassen und der Schalter KLIMALÜFTER wie gewünscht auf NIEDER, MITTEL oder HOCH zu stellen.

#### Vor der Landung

- (1) Schalter LUFTTEMP - auf AUS stellen.
- (2) Schalter KLIMALÜFTER - wie gewünscht.

#### Nach der Landung

Der Schalter LUFTTEMP kann von AUS in eine Stellung gedreht werden, in der der Kabine während des Betriebs am Boden ausreichend kühle Luft zugeführt wird.

### 5. LEISTUNGEN

Bei Flugzeugen der Baureihe F172P lassen sich die Startleistungen bei eingebauter Klimaanlage und eingefahrenen Flügelklappen ermitteln, indem man die im Abschnitt V des Flughandbuches angegebenen Werte für Startlauf und Strecke über 15 m Hindernis um 15% vergrößert. Bei einem Startgewicht von höchstens 1043 kg und einer 10°-Klappenstellung sind die im Abschnitt V des Flughandbuches angegebenen Werte der Strecke über 15 m Hindernis um 5% zu vergrößern.

Bei Flugzeugen der Baureihe 172Q lassen sich die Startleistungen bei eingebauter Klimaanlage ermitteln, indem man die im Abschnitt V des Flughandbuches angegebenen Strecken um 5% vergrößert.

Bei mit dieser Klimaanlage ausgerüsteten Flugzeugen verringert sich die Steigleistung bei eingeschaltetem Kompressor um 90 ft/min bei der F172P bzw. um 75 ft/min bei der 172Q und bei ausgeschaltetem Kompressor um 65 ft/min bei der F172P bzw. um 50 ft/min bei der 172Q.

Die im Abschnitt V dieses Flughandbuches angegebenen Reisegeschwindigkeiten verringern sich für die angegebenen Drehzahlen um jeweils 5 kn; ebenso liegt der Kraftstoffverbrauch um ungefähr 1,9 l über den dort angegebenen Werten.

Eine mit der Klimaanlage lieferbare Verkleidung für die Kondensator-Luft-  
hütze begrenzt die Verringerung von Reisegeschwindigkeit und Steigleistung auf 2 kn bzw. 25 ft/min. Die Verkleidung ist für den Betrieb außerhalb der heißen Jahreszeit gedacht; bei eingebauter Verkleidung darf deshalb die Klimaanlage nicht eingeschaltet werden.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 1  
Seite: 8  
Ausgabe 1983

Nachgewiesene Betriebstemperatur

Für das Flugzeug wurde bei Einbau der Klimaanlage eine ausreichende Triebwerkskühlung bei Außentemperaturen von 23 °C über der Normtemperatur nachgewiesen. Dies bedeutet jedoch keine Betriebsgrenze. Die Triebwerksbetriebsgrenzen sind dem Abschnitt II des Flughandbuches zu entnehmen.

## NACHTRAG 5

### VERGASERLUFTTEMPERATURMESSER

(Für Flugzeuge der Baumuster F172P, 172Q, 172RG, 182R und R182)

#### 1. ALLGEMEINES

Mit dem Vergaserlufttemperaturmesser können mögliche Vereisungsbedingungen im Vergaser leichter festgestellt werden. Der Anzeiger ist am Instrumentenbrett eingebaut und weist von  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  eine  $5^{\circ}$ -Teilung auf. Zwischen  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ist er mit einem gelben Bogen versehen, der den Temperaturbereich kennzeichnet, in dem am ehesten Vergaservereisung auftreten kann.

#### 2. BETRIEBSGRENZEN

Die Betriebsgrenzen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau des Vergaserlufttemperaturmessers nicht.

#### 3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau des Vergaserlufttemperaturmessers nicht.

#### 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

Die normalen Betriebsverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau des Vergaserlufttemperaturmessers nicht. Es empfiehlt sich jedoch, den Anzeiger periodisch zu überwachen und die Anzeigenadel bei Bedingungen für eine etwaige Vergaservereisung außerhalb des gelben Bogens zu halten. Die Betriebsverfahren im Zusammenhang mit dem Einschalten der Vergaservorwärmung sind dem Abschnitt IV des Flughandbuches zu entnehmen.

Nachtrag 5  
Seite: 2  
Ausgabe 1983

## 5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau des Vergaserlufttemperaturmessers nicht. Wenn jedoch der Betrieb mit eingeschalteter Vergaservorwärmung erforderlich ist, muß für die einzelnen Leistungseinstellungen aufgrund der höheren Ansauglufttemperatur mit einem geringen Leistungsabfall gerechnet werden.

## NACHTRAG 8

### DIGITALUHR

#### 1. ALLGEMEINES

(Für alle Baumuster)

Der Quarz-Chronometer ASTRO TECH LC-2 (siehe Abb. 1) ist ein Präzisionszeitmesser in Festkörperbauweise, der dem Piloten die Tageszeit, das Datum und das zwischen einer Reihe von ausgewählten Ereignissen (z.B. Kontrollpunkte während des Fluges oder Streckenabschnitte eines Überlandfluges) verstrichene Zeitintervall anzeigt. Diese drei Betriebsarten laufen unabhängig voneinander ab und können abwechselnd über die 4stellige Flüssigkristall-Anzeigeeinheit auf der Vorderseite des Instrumentes zur Anzeige gebracht werden. Über drei Drucktasten direkt unter dem Anzeigefeld lassen sich alle Zeitmesserbetriebsarten bedienen. Die Einstellung dieser Betriebsarten ist in den Abbildungen 2 und 3 kurz erläutert.

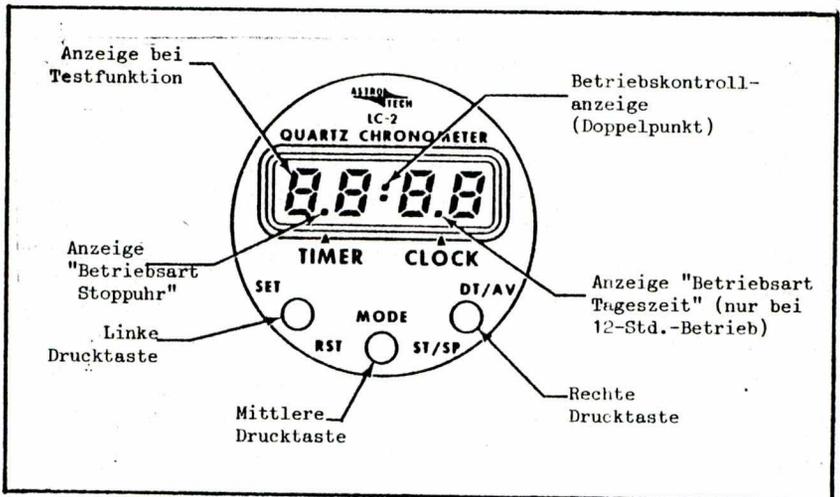


Abb. 1 Digitaluhr

Die Digitalanzeigeeinheit ist mit einer Innenleuchte (Hintergrundleuchte) ausgerüstet, die auch bei schwacher Kabinenbeleuchtung oder bei Nacht eine deutliche Anzeige gewährleistet. Die Lichtstärke dieser Hintergrundleuchte wird über die Bedienknöpfe für Kabinenbeleuchtung eingestellt. Ferner weist die Anzeigeeinheit eine Prüffunktion auf (siehe Abb. 1), mit der die einzelnen Leuchtsegmente des Anzeigefeldes auf Funktion geprüft werden können. Zum Einschalten der Prüffunktion sind linke und rechte Drucktaste gleichzeitig zu drücken.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Die Betriebsgrenzen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau der Digitaluhr nicht.

## 3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau der Digitaluhr nicht.

## 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

### Betriebsart "Tageszeit" und "Datum"

In der Betriebsart Tageszeit (siehe Abb. 2) erscheint im Anzeigefeld die Tageszeit in Stunden und Minuten, während die Betriebskontrollanzeige (Doppelpunkt) im Zehnhunderttakt für jeweils 1 Sekunde erlischt und damit ein einwandfreies Funktionieren anzeigt. Drückt man bei Betriebsart Tageszeit die rechte Drucktaste kurz nieder, so erscheint im Anzeigefeld eine numerische Anzeige des Datums, wobei der Monat des laufenden Jahres links und der Monatstag rechts vom Doppelpunkt aufleuchtet. Die Anzeige kehrt nach ungefähr 1,5 Sekunden automatisch in die Betriebsart Tageszeit zurück. Wird jedoch die rechte Drucktaste länger als ungefähr 2 Sekunden in niedergedrückter Stellung gehalten, so erscheint zwar im Anzeigefeld ebenfalls wieder die Tageszeit; die Betriebskontrollanzeige (Doppelpunkt) ändert sich jedoch, indem sie entweder ununterbrochen leuchtet oder vollkommen erlischt. In diesem Fall ist lediglich die rechte Drucktaste noch-

mals für wenigstens 2 Sekunden niederzudrücken, damit der Doppelpunkt wieder vorschriftsmäßig im Zehnssekundentakt für 1 Sekunde erlischt.

Anmerkung

Die Betriebsart "Tageszeit" wurde werkseitig auf 24-Std.-Betrieb eingestellt. Diese Einstellung kann in einen 12-Std.-Betrieb abgeändert werden, indem man die Stellung eines Schiebeschalters ändert, der über eine kleine Öffnung unten im Uhrgehäuse zugänglich ist. Es ist zu beachten, daß bei 24-Std.-Betrieb die Anzeige für Betriebsart "Tageszeit" nicht aufleuchtet.

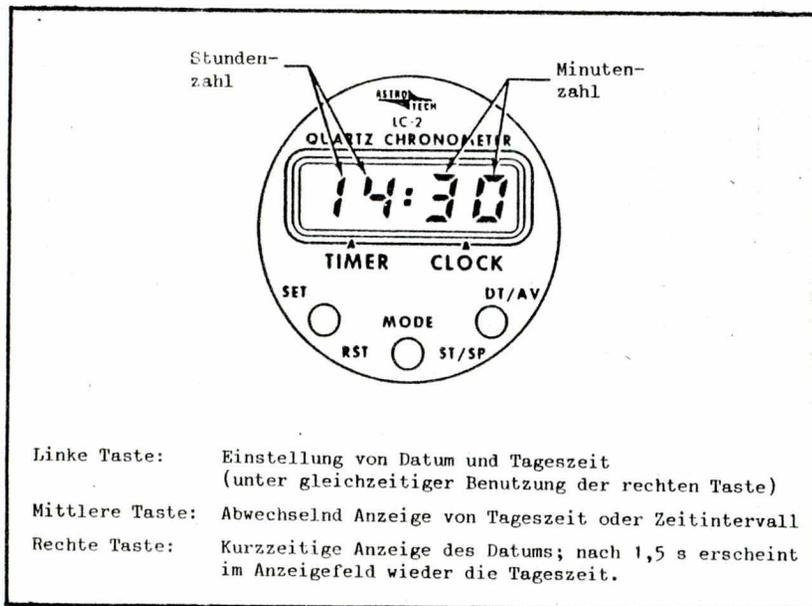


Abb. 2 Betriebsart "Tageszeit"

Genaue Einstellung von Datum und Tageszeit (siehe Abb. 2)

Die genaue Einstellung von Datum und Tageszeit erfolgt in der Betriebsart Tageszeit, wobei linke und rechte Drucktaste wie folgt zu bedienen sind:

Einstellung des Datums:

Linke Taste einmal drücken: im Anzeigefeld blinkt der Monat. Rechte Taste drücken: die Monatszahl nimmt um 1 pro Sekunde (Taste niedergedrückt halten) oder um 1 pro Tastendruck zu, bis die gewünschte Monatszahl aufleuchtet. Linke Taste nochmals drücken: im Anzeigefeld blinkt der Monatstag. Gewünschten Monatstag unter Benutzung der rechten Taste wie oben beschrieben einstellen.

Nach der Einstellung rückt das Datum automatisch jeden Tag um Mitternacht vor. Der 29. Februar von Schaltjahren ist jedoch nicht in die Kalenderbetriebsart einprogrammiert, so daß das Datum gleich auf den 1. März springt. Dies kann am darauffolgenden Tag korrigiert werden, indem man die Datumsangabe auf den 1. März zurückstellt.

Einstellung der Tageszeit:

Linke Taste erneut zweimal drücken: im Anzeigefeld blinkt die Stundenzahl. Stundenzahl unter Benutzung der rechten Taste wie oben beschrieben auf die gewünschte Bezugszeit vorrücken lassen. Linke Taste nochmals drücken: im Anzeigefeld blinkt die Minutenzahl. Minutenzahl auf die nächste ganze Minute der Bezugszeit vorrücken lassen und durch nochmalige Drücken der linken Taste Minutenanzeige blockieren. Sobald die Bezugszeit die im Anzeigefeld festgehaltene Zeit erreicht, rechte Taste drücken: die Uhr nimmt ihren normalen Betrieb wieder auf und läuft synchron mit der Bezugszeit ab.

Manchmal kann es u.U. überflüssig sein, die Minutenanzeige der Uhr auf einen neuen Wert einzustellen, z.B. wenn man in andere Zeitzonen einfliegt. In diesem Fall ist die blinkende Minutenzahl nicht zu verstellen, sondern nur die linke Taste nochmals zu drücken, damit die Uhr ohne Änderung der Minutenanzeige ihren normalen Betrieb wieder aufnimmt.

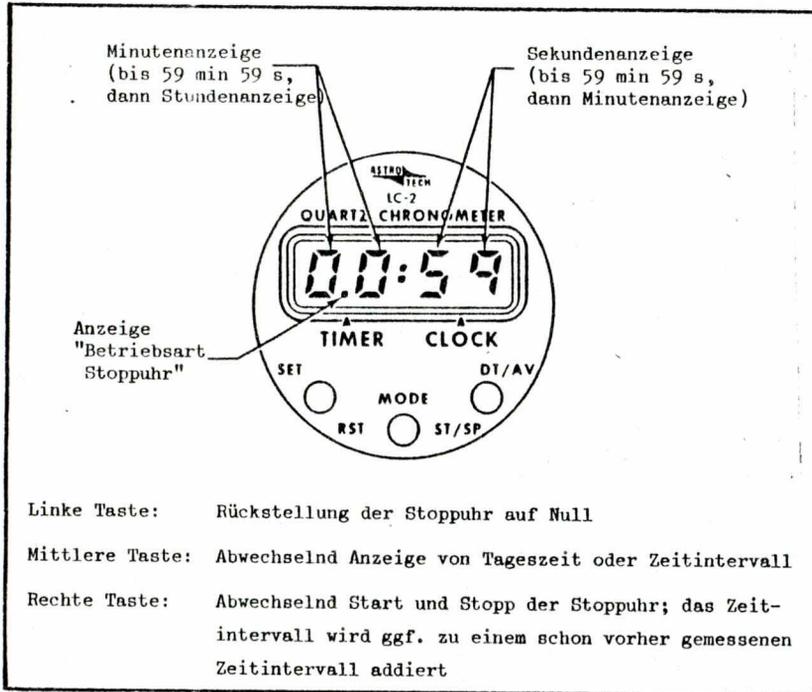


Abb. 3 Betriebsart "Stoppuhr"

### Betriebsart "Stoppuhr"

Die vollkommen unabhängig arbeitende 24-Std.-Stoppuhr (siehe Abb. 3) wird wie folgt bedient: Mittlere Drucktaste (Betriebsartenwahl) drücken, bis die Punktanzeige für "Betriebsart Stoppuhr" aufleuchtet. Zeitangabe im Anzeigefeld durch Drücken der linken Taste auf Null zurückstellen. Messung des Zeitablaufes eines Ereignisses durch Drücken der rechten Taste starten: die Stoppuhr beginnt in Minuten und Sekunden zu zählen, und der Doppelpunkt (Betriebskontrollanzeige) erlischt im Sekundentakt für jeweils 0,1 Sekunden. Nach Erreichen von 59 Minuten und 59 Sekunden geht

die Stoppuhr auf Stunden- und Minutenzählung über, bis maximal 23 Stunden und 59 Minuten erreicht sind; während der Stunden- und Minutenzählung erlischt der Doppelpunkt im Zehnekundentakt für jeweils 1 Sekunde. Soll die Messung des Zeitablaufes eines Ereignisses beendet werden, so ist die rechte Taste nochmals zu drücken: im Anzeigefeld erscheint dann eine feste Zeitintervallangabe (Festanzeige). Weiteres aufeinanderfolgendes Drücken der rechten Taste bewirkt abwechselnd das Wiedereinsetzen der Zeitmessung ab der im Anzeigefeld festgehaltenen Gesamtzeitintervallangabe oder einen Stopp der Zeitmessung bei einer neuen Gesamtzeitintervallangabe. Der Betriebszustand "Festanzeige" der Stoppuhr kann daran erkannt werden, daß der Doppelpunkt (Betriebskontrollanzeige) nicht mehr blinkt (entweder ununterbrochen leuchtend oder vollkommen erloschen). Die Stoppuhr kann jederzeit durch Drücken der linken Taste auf Null zurückgestellt werden.

#### 5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau der Digitaluhr nicht.

**Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge**

**Nachtrag 8  
Seite: 8  
Ausgabe 1983**

**Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.**

## NACHTRAG 10

### ELEKTRISCHER AUSSENBORDANSCHLUSS

(Für alle Baumuster)

#### 1. ALLGEMEINES

Die Außenbordsteckdose ermöglicht die Verwendung einer Fremdstromquelle zum Anlassen bei kaltem Wetter und während länger dauernder Arbeiten an den elektrischen und elektronischen Anlagen; sie liegt seitlich am Rumpf unter einer Zugangsklappe. Bei den Flugzeugen der 206er und 210er Baumuster ist die Außenbordsteckdose hinter der Zugangsklappe zum Ölmeßstab angeordnet.

#### Anmerkung

Wenn die Avionikgeräte nicht verwendet werden oder keine Arbeiten an ihnen durchzuführen sind, sind die Avionik-Netzschalter (falls vorhanden) auszuschalten. Wenn Wartungsarbeiten an den Avionik-Geräten durchgeführt werden müssen, ist es ratsam, als Fremdstromquelle einen Batteriewagen zu benutzen, damit die Avionik-Geräte nicht durch Stoßspannungen beschädigt werden. Triebwerk bei eingeschaltetem Avionik-Netzschalter nicht durchdrehen oder anlassen.

Ein besonders abgesicherter Stromkreis im elektrischen Außenbordanschlußsystem schließt das Batterieschütz, wenn bei eingeschaltetem Hauptschalter eine Fremdstromquelle angeschlossen wird. Dieser Stromkreis ist als Hilfe bei Wartungsarbeiten für den Fall gedacht, daß der Batteriestrom zum Schließen des Batterieschützes nicht ausreicht, und darf keineswegs als Ersatz für die richtige Wartung einer schwach geladenen Batterie eingesetzt werden.

Anmerkung

Es empfiehlt sich nicht, den elektrischen Außenbordanschluß zum Anlassen des Triebwerks bei leerer Batterie oder zum Aufladen einer leeren Batterie im Flugzeug zu verwenden. Die leere Batterie ist vielmehr aus dem Flugzeug auszubauen und gemäß dem im Service Manual angegebenen Verfahren aufzuladen. Eine Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann zu Stromausfall während des Fluges führen.

2. BETRIEBSGRENZEN

Folgende Hinweise sind in Form eines Hinweisschildes auf dem Gehäuse der Außenbordsteckdose (bei einigen Flugzeugen) und auf der Innenseite der Zugangsklappe des elektrischen Außenbordanschlusses bzw. des Ölmeßstabes anzubringen:

ACHTUNG 24 V GLEICHSPANNUNG

Dieses Flugzeug besitzt einen Wechselstromgenerator. Minus an Masse.

RICHTIGE POLUNG BEACHTEN

Verkehrte Polung kann zu Beschädigung der elektrischen Bauteile führen.

3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau der Außenbordsteckdose nicht.

4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

Kurz vor dem Anschließen der Fremdstromquelle (Generator- oder Batterie-wagen) sind die Avionik-Netzschalter (falls vorhanden) auf AUS und der Hauptschalter auf EIN zu stellen. Das Einschalten des Hauptschalters ist

besonders wichtig, wenn kein Avionik-Netzschalter eingebaut ist (nur bei den Flugzeugen der Baumuster F152 und FA152), denn dadurch kann die Bordbatterie Spitzenspannungen aufnehmen, die sonst die Transistoren in der Elektronikausrüstung beschädigen könnten.

=====  
" Vorsicht "  
=====

Beim Einschalten des Hauptschalters oder bei Verwendung einer Fremdstromquelle sowie beim Durchdrehen des Propellers von Hand ist so vorzugehen, als ob der Zündschalter eingeschaltet sei. In der Nähe der Propellerkreisfläche darf sich niemand aufhalten, da eine lockere oder gebrochene Leitung oder ein fehlerhaftes Bauteil ein Drehen des Propellers verursachen könnte.

Der Stromkreis des Außenbordanschlusses weist bei allen Flugzeugen mit Ausnahme der Baumuster F152 und FA152 eine Umpolungsschutzvorrichtung auf. Strom von der Fremdstromquelle fließt daher nur dann, wenn der Kabelstecker der Fremdstromquelle richtig in die Außenbordsteckdose des Flugzeugs eingesteckt wird. Wird der Stecker versehentlich verkehrt eingesetzt, so fließt kein Strom in die elektrische Anlage des Flugzeugs, wodurch eine Beschädigung der elektrischen Ausrüstung verhindert wird.

Falls eine Unsicherheit bezüglich des Betriebszustandes der Batterie besteht, ist nach dem Anlassen des Triebwerks und dem Abtrennen der Fremdstromquelle folgende Prüfung durchzuführen:

- (1) Hauptschalter - AUS.
- (2) Schalter für Roll- und Landescheinwerfer - EIN.
- (3) Triebwerkdrehzahl - auf Leerlaufdrehzahl verringern.
- (4) Hauptschalter - EIN (bei eingeschalteten Roll- und Landescheinwerfern).
- (5) Triebwerkdrehzahl - auf ungefähr  $1500 \text{ min}^{-1}$  erhöhen.
- (6) Amperemeter und Unterspannungswarnleuchte - prüfen.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 10  
Seite: 4  
Ausgabe 1983

Anmerkung

Falls das Amperemeter keinen Ladestrom anzeigt oder die Unterspannungswarnleuchte nicht erlischt, ist die Batterie aus dem Flugzeug auszubauen und vor dem Flug vorchriftsmäßig zu warten.

5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau des elektrischen Außenbordanschlusses nicht.

## NACHTRAG 19

### BLITZWARNLEUCHTEN

#### 1. ALLGEMEINES

Die lichtstarken Blitzwarnleuchten erhöhen den Kollisionsschutz für Ihr Flugzeug. An jeder Flügelspitze ist je eine Warnleuchte mit integriertem Stromversorgungsgerät eingebaut. Die Warnleuchten werden mit einem Zweistellungs-Wippschalter BLITZWARNLEUCHTEN ein- und ausgeschaltet und von einem 5-A-Schutzschalter geschützt, der bei Flugzeugen der 152er und 172er Baumuster ein Zug/Druck-Schutzschalter und bei allen übrigen Baumustern ein Druck-Schutzschalter ist. Der Wippschalter ist bei Flugzeugen der 152er, 172er und 182er Baumuster auf der linken Seite der Schalt- und Bedientafel angeordnet, während er bei den 206er, 207er und 210er Baumustern auf der linken seitlichen Schutzschaltertafel zu finden ist.

#### 2. BETRIEBSGRENZEN

Die Blitzwarnleuchten sind beim Rollen in der Nähe anderer Flugzeuge oder beim Durchfliegen von Wolken, Nebel oder Dunst bei Nacht auszuschalten.

#### 3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau der Blitzwarnleuchten nicht.

#### 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

Zum Einschalten der Blitzwarnleuchten ist wie folgt vorzugehen:

1. Hauptschalter - EIN.
2. Schalter für Blitzwarnleuchten - EIN.

#### 5. LEISTUNGEN

Bei Einbau von Blitzwarnleuchten verringern sich die Reiseleistungen des Flugzeugs geringfügig.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 19  
Seite: 2  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## NACHTRAG 22

### RÜSTSATZ FÜR DEN WINTERBETRIEB

(Für Flugzeuge der Baumuster F152, FA152, F172P, 172Q,  
172RG, 182R, R182, A185F, U206G, 207A und 210N)

#### 1. ALLGEMEINES

Der Winterrüstsatz besteht aus zwei Abdeckplatten (mit Hinweisschildern), mit denen die Öffnungen in der Triebwerkfrontverkleidung teilweise abgedeckt werden können, aus einer Abdeckplatte, mit der der Ölkühler-Luft-eintritt teilweise abgedeckt werden kann (nur bei den Baumustern F152, FA152 und 210N), aus einer die Luftzufuhr drosselnden Abdeckplatte für den Ansauglufteintritt (nur bei Flugzeugen der Baumuster 172Q, 182R und A185F), aus Isoliermaterial für die Kurbelgehäuseentlüftungsleitung (alle Baumuster mit Ausnahme der R182) sowie aus einem auf der rechten Seite des Instrumentenbretts anzubringenden Hinweisschild. Ferner gehört zu diesem Rüstsatz bei den Flugzeugen der Baumuster F172P, 172Q und 172RG eine Ölkühlerabdeckplatte, die auf der Rückseite des Ölkühlers anzubringen ist. Der Rüstsatz sollte bei Betrieb bei Temperaturen, die ständig unter  $-7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ) liegen, eingebaut werden. Das Isoliermaterial für die Kurbelgehäuseentlüftung ist, wenn es einmal angebracht ist, für ständige Verwendung ohne Rücksicht auf die jeweils herrschenden Temperaturen zugelassen.

#### Anmerkung

Die Abdeckplatte für den Ansauglufteintritt (nur bei Flugzeugen der Baumuster 172Q, 182R und A185F) muß vor dem Luftfilter und nicht zwischen Filter und Ansaugluftkasten eingebaut werden.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Bei Verwendung eines Rüstsatzes für den Winterbetrieb sind folgende Hinweise in Form von Hinweisschildern anzubringen:

- (1) Auf jeder Abdeckplatte (bei den Flugzeugen der Baumuster 182R, R182, A185F, 207A und 210N):

Bei Außentemperaturen über  $-7^{\circ}\text{C}$  diese Platte nicht benutzen.

- (2) Auf jeder Abdeckplatte (bei Flugzeugen der Baumuster F152, FA152, F172P, 172Q, 172RG, U206G und 210N):

Bei Außentemperaturen über  $-7^{\circ}\text{C}$  entfernen.

- (3) Auf der rechten Abdeckplatte der Triebwerkfrontverkleidung (nur bei Flugzeugen der Baumuster F172P, 172Q und 172RG):

Bei Außentemperaturen über  $-7^{\circ}\text{C}$  Abdeckplatte auf der Rückseite des Ölkühlers entfernen.

- (4) Auf dem Instrumentenbrett (bei allen Flugzeugen mit Ausnahme der Baumuster F172P, 172Q und 172RG):

Bei Außentemperaturen über  $-7^{\circ}\text{C}$  Winterrüstsatz entfernen.

- (5) Rechts auf dem Instrumentenbrett (nur bei Flugzeugen der Baumuster F172P und 172RG):

Bei Außentemperaturen über  $-7^{\circ}\text{C}$  Winterrüstsatz (linke und rechte Abdeckplatte der Triebwerkfrontverkleidung und Ölkühler-Abdeckplatte) entfernen.

- (6) Rechts auf dem Instrumentenbrett (nur beim Baumuster 172Q):

Bei Außentemperaturen über  $-7^{\circ}\text{C}$  Winterrüstsatz (linke und rechte Abdeckplatte der Triebwerkfrontverkleidung, Abdeckplatte des Ansauglufteintritts und Abdeckplatten des Ölkühlers) entfernen.

## 3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau des Winterrüstsatzes nicht.

**4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN**

Die normalen Betriebsverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau des Winterrüstsatzes nicht.

**5. LEISTUNGEN**

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau des Winterrüstsatzes nicht.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 22  
Seite: 4  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## NACHTRAG 23

### FUNKBEDIENTAFELN

#### 1. ALLGEMEINES

Für einmotorige Cessna-Flugzeuge sind drei Typen von Funkbedientafeln erhältlich (siehe Abb. 1), wovon ein Typ nur für Flugzeuge der Baumuster F152 und FA152 verwendet werden kann und ohne Bordsprechanlage und Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage 400 eingebaut wird. Die beiden anderen Typen von Funkbedientafeln können bei einmotorigen Cessna-Flugzeugen aller Baumuster verwendet werden; die Wahl richtet sich lediglich nach der Anzahl der an Bord verwendeten Sprechfunksender.

#### Sender-Wahlschalter

Gehören zum Avionik-Rüstsatz des Flugzeugs höchstens zwei Sprechfunksender, so weist die Funkbedientafel einen je nach Art des verwendeten Funkbedientafeltyps (siehe Abb. 1) mit TRANS SELECT oder XMTR (Sender) beschrifteten Zweistellungs-Kippschalter auf, mit dem das Mikrofon auf den Sender geschaltet wird, den der Pilot benutzen will. Gehört zum Avionik-Rüstsatz des Flugzeugs noch ein dritter Sprechfunksender, so weist die Funkbedientafel einen mit XMTR SEL (Senderwahl) beschrifteten Dreistellungs-Drehschalter auf. Zur Wahl eines bestimmten Sprechfunksenders ist der Sender-Wahlschalter auf die Nummer zu stellen, die dem gewünschten Sprechfunksender entspricht.

Bei Wahl eines bestimmten Sprechfunksenders mit dem Sender-Wahlschalter wird gleichzeitig der zu diesem Sender gehörende NF-Verstärker für die Erzeugung des Lautsprechertons gewählt. Wählt man z.B. den Sender Nr. 1, so wird dadurch auch der NF-Verstärker im ersten Nav,-/Sprechfunkgerät eingeschaltet und fungiert nun als Verstärker für den Lautsprecherton sämtlicher Funkgeräte. Der Kopfhörerton wird durch den Betrieb der NF-Verstärker nicht beeinflusst.

### Tonwahlschalter

Alle Funkbedientafeln (siehe Abb. 1) weisen Tonwahlschalter in Form von Dreistellungs-Kippschaltern auf, über die der Pilot den Ton der in das Flugzeug eingebauten Funkgeräte individuell ein- und ausschalten und einzeln oder gleichzeitig mit dem Ton anderer Empfänger entweder an den Bordlautsprecher oder an einen Kopfhörer legen kann. Um den Ton eines bestimmten Empfängers über den Bordlautsprecher hören zu können, ist der zu diesem Empfänger gehörende Tonwahlschalter in die obere Stellung SPEAKER (Lautsprecher) zu legen. Will man dagegen einen Empfänger über den Kopfhörer hören, so ist der entsprechende Schalter in die untere Stellung PHONE (Kopfhörer) zu legen. Zum Abschalten des Tones eines gewählten Empfängers ist der entsprechende Tonwahlschalter in die Mittelstellung OFF (Aus) zu bringen.

### Anmerkung

Die Lautstärke jedes Empfängers ist mit den an den einzelnen Funkgeräten angebrachten Lautstärkeregelknöpfen einzustellen.

Bei der für den Betrieb ohne Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage und Bord-sprechanlage vorgesehenen Funkbedientafel (Flugzeuge der 152er Baumuster) sind die Tonfrequenzen von Navigations- und Sprechfunk kombiniert und können über die Tonwahlschalter mit der Beschriftung NAV/COM 1 und 2 (Nav.-/Sprechfunk 1 und 2) gewählt werden.

Die für zwei Sender und für den Betrieb einer Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage vorgesehene Funkbedientafel weist eine besondere Einrichtung in Form einer getrennten Bedienung des mit den Nav.-/Sprechfunkgeräten empfangenen Navigations- und Sprechfunks auf. Hierbei wird über die Tonwahlschalter NAV (Navigationsfunk) 1 und 2 nur der Ton der Navigationsfunkempfänger der Nav.-/Sprechfunkgeräte gewählt, während der Ton der Sprechfunkempfänger mit den Schaltern COM AUTO (Sprechfunk automatisch) und COM BOTH (Sprechfunk beide) ein- und ausgeschaltet wird. Aufbau und Bedienung der beiden letztgenannten Schalter werden in Abb. 1 beschrieben.

Ist eine Funkbedientafel für drei Sender eingebaut, so ist der Ton von Navigations- und Sprechfunkfrequenzen kombiniert und kann über die Tonwahlschalter mit der Beschriftung NAV/COM 1, 2 und 3 (Nav.-/Sprechfunk 1, 2 und 3) gewählt werden.

Tonwahlschalter "COM AUTO" (Sprechfunk automatisch)

Bei Einbau einer Funkbedientafel für zwei Sender und mit Bedienorganen für Markierungsfunkfeuerempfänger und Bordsprechanlage kann man mit dem auf dieser Bedientafel vorgesehenen Dreistellungs-Kippschalter COM AUTO (Sprechfunk automatisch) den Ton des entsprechenden Sprechfunkempfängers automatisch mit dem über den Sender-Wahlschalter gewählten Funkgerät einschalten.

Tonwahlschalter "COM BOTH" (Sprechfunk beide)

Bei Einbau einer Funkbedientafel für zwei Sender und mit Bedienorganen für Markierungsfunkfeuerempfänger und Bordsprechanlage kann man mit dem auf dieser Bedientafel vorgesehenen Dreistellungs-Kippschalter COM BOTH (Sprechfunk beide) den Ton beider Sprechfunkempfänger gleichzeitig einschalten.

Tonwahlschalter "AUTO" (automatisch)

Bei Einbau einer Funkbedientafel mit Bedienorganen für drei Sender kann man mit dem auf dieser Bedientafel vorgesehenen Dreistellungs-Kippschalter AUTO (automatisch) den Ton des entsprechenden Nav.-/Sprechfunk-Empfängers automatisch mit dem gewählten Sender einschalten.

Schalter für Helligkeitseinstellung und Funktionsprüfung der Anzeigeleuchten des Markierungsfunkfeuerempfängers

Bei Einbau einer Funkbedientafel für einen oder zwei Sender und mit Bedienorganen für Markierungsfunkfeuerempfänger und Bordsprechanlage weist diese einen Dreistellungs-Kippschalter ANN LTS (Anzeigeleuchten) auf. In oberer Stellung NITE (Nacht) und Mittelstellung DAY (Tag) wird die Helligkeit der Anzeigeleuchte MKR BCN (Markierungsfunkfeuerempfänger) und - falls vorhanden - der Anzeigeleuchten BC (Gegenkurs), LOC (Landekurssender), ARC (automatische Radialzentrierung) und RN (Flächennavi-

gation) eingestellt. In der unteren Stellung TEST (Prüfung) leuchten alle Anzeigeleuchten (MKR BCN, BC und RN) zwecks Funktionsprüfung der Lampen mit voller Helligkeit auf, sofern die NAV-Anzeiger mit den älteren Pendelzeigern bestückt sind. Sind sie dagegen mit den moderneren Parallelzeigern ausgerüstet, so leuchten nur die Anzeigeleuchten MKR BCN (falls vorhanden) zwecks Funktionsprüfung der Lampen mit voller Helligkeit auf.

#### Anmerkung

Im Innern der Funkbedientafel ist ein Potentiometer vorhanden, mit dem die Helligkeit der Anzeigeleuchten auf einen Mindestwert eingestellt werden kann. Die Einstellverfahren sind dem entsprechenden Avionik-Service/Parts Manual zu entnehmen.

#### Mithörton-Lautstärkeregelung

Bei Cessna-Funkgeräten kann ein Mithörton (zur Überwachung der eigenen Sprechfunktions des Piloten) gehört werden. Beim Einstellen der Lautstärke des Mithörtons ist bei allen Funkbedientafeln zu beachten, daß eine zu große Lautstärke des Mithörtons im Bordlautsprecher beim Senden eine NF-Rückkopplung (Pfeifen) auslösen kann.

Bei nicht mit Markierungsfunkfeuerempfänger und Bordsprechanlage ausgerüsteten Flugzeugen ist auf der Funkbedientafel nur ein Lautstärkeregl. für den Lautsprecher-Mithörton vorgesehen. Durch Drehen des Regelknopfes SIDETONE VOL (Mithörtonlautstärke) im Uhrzeigersinn wird die Lautstärke des Lautsprecher-Mithörtons vergrößert, durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verringert. Die Lautstärke des im Kopfhörer gehörten Mithörtons kann bei Funkbedientafeln ohne Bedienorgane für Markierungsfunkfeuerempfänger und Bordsprechanlage nicht vom Piloten eingestellt werden.

Bei Funkbedientafeln für einen oder zwei Sender und mit Bedienorganen für Markierungsfunkfeuerempfänger und Bordsprechanlage kann beim Einschalten des Tonwahlschalters COM AUTO (Sprechfunk automatisch) sowohl im Bordlautsprecher als auch im Kopfhörer ein Mithörton gehört werden. Durch Legen des Schalters COM AUTO in die Mittelstellung OFF (Aus) wird der Mithörton ausgeschaltet. Über in der Funkbedientafel eingebaute und von der Frontplatte her zugängliche Potentiometer kann der Pilot die Lautstärke des

Mithörtons einstellen (siehe Abb. 1). Hierzu ist der entsprechende Verschlussstöpsel (linker Stöpsel für Kopfhöhereinstellung und rechter Stöpsel für Lautsprechereinstellung) zu entfernen und durch die Öffnung mit einem kleinen Schraubenzieher das Einstellpotentiometer entsprechend zu drehen, wobei Durch Drehen im Uhrzeigersinn die Lautstärke des Mithörtons vergrößert wird.

Bei Flugzeugen mit drei Sendern kann je nach Stellung des Tonwahlschalters AUTO entweder im Bordlautsprecher oder im Kopfhörer ein Mithörton gehört werden. Durch Legen des Tonwahlschalters AUTO in die Mittelstellung OFF (Aus) und Benutzen der individuellen Tonwahlschalter kann der Mithörton ausgeschaltet werden. Die Lautstärke des im Kopfhörer oder Bordlautsprecher gehörten Mithörtons kann nur über die in der Funkbedientafel befindlichen Mithörton-Potentiometer eingestellt werden.

#### Anmerkung

Bei Einbau eines KW-Sender/Empfängers (vom Typ ASB-125) kann kein Mithörton gehört werden.

#### Bordsprechanlage

Die als Sonderausrüstung lieferbare und als Pilot/Copilot-Interfonanlage ausgebildete Bordsprechanlage ist nur für Funkbedientafeln erhältlich, die für einen oder zwei Sender bestimmt und mit Bedienorganen für Markierungsfunkfeuerempfänger ausgerüstet sind. Zur Anlage gehört ein eigener NF-Verstärker mit einem mit INT (Interfon) beschrifteten Lautstärkeregler sowie eine Mikrofon-Direktschaltung. Die Bordsprechanlage kann nur über Kopfhörer benutzt werden.

Die Mikrofon-Direktschaltung ermöglicht es dem Piloten und Copiloten, jederzeit über ihre Mikrofon/Kopfhörer-Kombination in Sprechverbindung zu treten, ohne daß sie hierzu das Mikrofon einschalten müssen. Bei Sendebetrieb über den Bordsender/Empfänger müssen sie jedoch die Mikrofon-Fernbedienschalter an den Handrädern betätigen. Ein Mithörton ist in der Bordsprechanlage vorhanden, sobald der Tonwahlschalter COM AUTO (Sprechfunk automatisch) in die Stellung PHONE (Kopfhörer) gelegt wird.

Anmerkung

Mikrofon/Kopfhörer-Kombinationen mit gepolsterten Kopfhörern (zur Dämpfung von Nebengeräuschen) und Galgenmikrofonen sind für die Bordsprechanlage u.U. nicht geeignet.

Die Lautstärke des in der Bordsprechanlage gehörten Tones läßt sich über den auf der Frontplatte der Funkbedientafel angeordneten Lautstärkeregler INT (Interfon) einstellen: Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert die Lautstärke, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verringert sie. Über den Lautstärkeregler INT kann nur die Lautstärke des Tones der Bordsprechanlage eingestellt werden; die Lautstärke des Tones der Empfänger ist dagegen über die auf den einzelnen Empfängern angebrachten Lautstärkeregler einzustellen. Bei Nichtbenutzung der Bordsprechanlage ist der Lautstärkeregler INT entgegen dem Uhrzeigersinn in Anschlagstellung zu drehen, um Kopfhörer-Nebengeräusche auszuschalten.

Anmerkung

Bei aufgedrehtem Lautstärkeregler INT und angeschlossenem Hilfsmikrofon ertönt im Bordlautsprecher ein lautes Pfeifen, wenn die Tonwahlschalter COM BOTH (Sprechfunk beide) und COM AUTO (Sprechfunk automatisch) versehentlich in entgegengesetzte Stellung gelegt werden (ein Schalter in Stellung SPEAKER und ein Schalter in Stellung PHONE). Zur Beseitigung dieses Pfeifens muß man entweder den Lautstärkeregler INT zurückdrehen oder beide Tonwahlschalter in die gleiche Stellung legen.

Bei nicht eingebauter Bordsprechanlage ist der Lautstärkeregler INT durch einen Verschlößtöpsel ersetzt.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Die Betriebsgrenzen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau einer der vorgenannten Funkbedientafeln nicht.

### Anmerkung

Die zusammen mit einer der vorgenannten Funkbedientafeln verwendeten Funkgeräte bedürfen einer getrennten Musterzulassung durch das LBA, bevor sie eingebaut und betrieben werden dürfen.

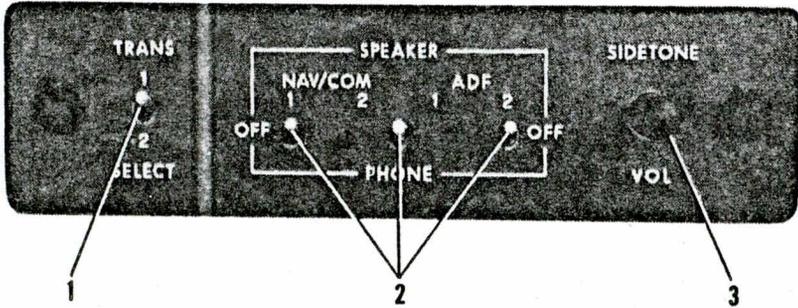
## 3. NOTVERFAHREN

Bei Ausfall des NF-Verstärkers wird durch Wahl eines anderen Sprechfunktenders und die dadurch bedingte Verwendung des NF-Verstärkers dieses Senders der Lautsprecherton wiederhergestellt.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 23  
Seite: 8  
Ausgabe 1983

Nur für Flugzeuge der Baumuster F 152 und FA 152  
ohne Markierungsfunkfeuerempfänger und Bordsprechanlage



Für Flugzeuge mit Markierungsfunkfeuerempfänger,  
Bordsprechanlage und einem oder zwei Sendern

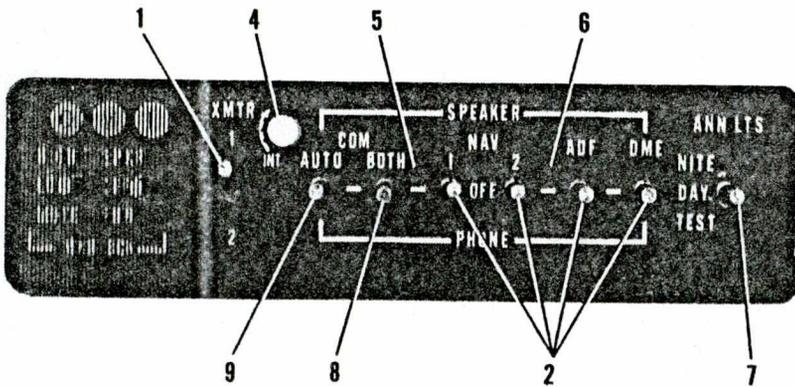
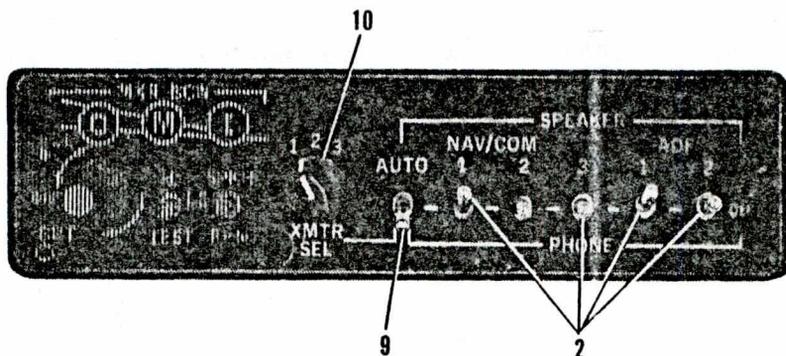


Abb. 1 Bedienorgane der Funkbedientafel (Seite 1 von 4)

Für Flugzeuge mit drei Sendern  
und doppelter ADF-Anlage



1. SENDER-WAHLSCHALTER (TRANS SELECT oder XMTR).

Zweistellungs-Kippschalter zum Einschalten des NF-Verstärkers und zum Aufschalten des Mikrofons auf den gewünschten Sender. Die Nummern 1 (obere Stellung) bzw. 2 (untere Stellung) entsprechen dem ersten (oberen) bzw. zweiten (unteren) Sender im Funkgerätgerahmen.

2. TONWAHLSCHALTER

Dreistellungs-Kippschalter, über die der Ton der Empfänger entweder an den Bordlautsprecher (Stellung SPEAKER) oder an die Kopfhörer (Stellung PHONE) gelegt werden kann, wobei die NF-Signale eines oder mehrerer Empfänger entweder im Bordlautsprecher oder im Kopfhörer gleichzeitig gehört werden können. In der Mittelstellung OFF (Aus) ist der Ton der entsprechenden Empfänger abgeschaltet.

3. LAUTSTÄRKEREGLER FÜR LAUTSPRECHER-MITHÖRTON (SIDETONE VOL).

Drehknopf zum Einstellen der Lautstärke des Mithörtönen im Bordlautsprecher. Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert die Lautstärke, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verringert sie.

Abb. 1 Bedienorgane der Funkbedientafel (Seite 2 von 4)

---

4. LAUTSTÄRKEREGLER DER BORDSPRECHANLAGE (INT).

Drehschalter zum Einstellen der Lautstärke des Tones der Bordsprechanlage. Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert die Lautstärke, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verringert sie.

5. ZUGANG ZUM LAUTSTÄRKEREGLER FÜR KOPFHÖRER-MITHÖRTON

Zum Einstellen Verschlußstöpsel entfernen, Tonwahlschalter COM AUTO in Stellung PHONE (Kopfhörer) legen und einen kleinen Schraubenzieher in das Einstellpotentiometer einführen. Drehen des Potentiometers im Uhrzeigersinn vergrößert die Lautstärke, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verringert sie.

6. ZUGANG ZUM LAUTSTÄRKEREGLER FÜR BORDLAUTSPRECHER-MITHÖRTON

Zum Einstellen Verschlußstöpsel entfernen, Tonwahlschalter COM AUTO in Stellung SPEAKER (Lautsprecher) legen und einen kleinen Schraubenzieher in das Einstellpotentiometer einführen. Drehen des Potentiometers im Uhrzeigersinn vergrößert die Lautstärke, Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verringert sie. Beim Einstellen darauf achten, daß die Lautstärke nicht zu groß eingestellt wird, da sonst beim Senden eine NF-Rückkopplung (Pfeifen) ausgelöst wird.

7. SCHALTER FÜR HELLGKEITSEINSTELLUNG UND FUNKTIONSPRÜFUNG DER ANZEIGELEUCHTEN DES MARKIERUNGSFUNKFEUEREMPFÄNGERS (ANN LTS-NITE/DAY/TEST).

Dreistellungs-Kippschalter. In oberer Stellung NITE (Nacht) leuchten die Anzeigeleuchten des Markierungsfunkfeuerempfängers mit verminderter Helligkeit für typischen Nachtbetrieb. In Mittelstellung DAY (Tag) leuchten die Anzeigeleuchten mit voller Helligkeit. In unterer Stellung TEST (Prüfung) leuchten alle Anzeigeleuchten (MKR BCN, BC und RN) zwecks Funktionsprüfung mit voller Helligkeit auf, sofern die NAV-Anzeiger mit den älteren Pendelzeigern bestückt sind. Sind sie dagegen mit den moderneren Parallelzeigern ausgerüstet, so leuchten nur die Anzeigeleuchten MKR BCN (falls vorhanden) zwecks Funktionsprüfung der Lampen mit voller Helligkeit auf. In Stellung NITE kann die Lichtstärke der Anzeigeleuchten des Markierungsfunkfeuerempfängers über den Drehknopf FUNK der Flugzeug-Innenbeleuchtung zusätzlich bis auf einen vorgegebenen Mindestwert gedämpft werden.

8. TONWAHLSCHALTER SPRECHFUNK BEIDE (COM BOTH).

Dreistellungs-Kippschalter zum gleichzeitigen Einschalten des Tones beider Sprechfunkempfänger. In oberer Stellung SPEAKER (Lautsprecher) kann der Pilot den Ton beider Sprechfunkempfänger gleichzeitig im Bordlautsprecher hören; in unterer Stellung PHONE (Kopfhörer) kann er den Ton beider Sprechfunkempfänger gleichzeitig im Kopfhörer hören. In Mittel-

stellung OFF (Aus) kann man den Ton des nicht gewählten Sprechfunkempfängers (oder beider Sprechfunkempfänger, falls der Tonwahlschalter COM AUTO in Stellung OFF gelegt ist) abschalten.

9. TONWAHLSCHALTER SPRECHFUNK AUTOMATISCH (COM AUTO oder AUTO).

Dreistellungs-Kippschalter, mit dem automatisch der Ton des Sprechfunkempfängers des Nav.-/Sprechfunkgeräts, dessen Sender mit dem Sender-Wahlschalter gewählt wurde, eingeschaltet wird. In oberer Stellung SPEAKER (Lautsprecher) wird der Ton des gewählten Empfängers an den Bordlautsprecher gelegt und in unterer Stellung PHONE (Kopfhörer) an die Kopfhörer. In Mittelstellung OFF (Aus) wird die automatische Tonwahl und der Mithörton abgeschaltet.

10. SENDER-WAHLSCHALTER (XMTR SEL).

Dreistellungs-Drehschalter zum Einschalten des NF-Verstärkers und zum Aufschalten des Mikrofons auf den gewünschten Sender. Die Nummern 1, 2 und 3 entsprechen dem ersten (oberen), zweiten (mittleren) und dritten (unteren) Sender im Funkgeräterahmen.

#### 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

- (1) Senderwahlschalter TRANS SELECT, XMTR oder XMTR SEL - den gewünschten Sender für Sender/Empfänger-Betrieb wählen.
- (2) Tonwahlschalter COM AUTO oder AUTO - in Stellung SPEAKER (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) legen, um den Ton automatisch an den Bordlautsprecher oder die Kopfhörer zu legen.

##### Anmerkung

Falls der dem gewählten Sender entsprechenden Tonwahlschalter NAV/COM in der Stellung PHONE und der Wahlschalter AUTO in der Stellung SPEAKER steht, werden alle auf PHONE stehenden Tonwahlschalter automatisch sowohl an den Bordlautsprecher als auch an alle in Gebrauch befindlichen Kopfhörer angeschaltet.

- (3) Tonwahlschalter COM BOTH - in die Stellung legen, die der Tonwahlschalter COM AUTO aufweist, so daß der Ton beider Sprechfunkempfänger gleichzeitig gehört werden kann.

##### Anmerkung

Wenn der Schalter COM AUTO in Stellung SPEAKER bzw. PHONE liegt, sollte der Schalter COM BOTH ebenfalls auf SPEAKER bzw. PHONE gelegt werden, da sonst der Ton beider Sprechfunkempfänger (und eines beliebigen Navigationsfunkempfängers, dessen Tonwahlschalter in Stellung PHONE bzw. SPEAKER gelegt wurde) gleichzeitig im Bordlautsprecher und im Kopfhörer zu hören ist.

- (4) Tonwahlschalter SPEAKER/PHONE - nur dann in die gewünschte Stellung Speaker (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) legen, wenn der Wahlschalter COM AUTO nicht verwendet wird.

- (5) Lautstärkereglern SIDETON VOL - auf die gewünschte Lautstärke des Mithörtons im Bordlautsprecher drehen, wobei das Mikrofon lippennah besprochen werden muß.

Anmerkung

Wird die Lautstärke des Mithörtons im Bordlautsprecher zu groß eingestellt, so kann beim Senden eine Rückkopplung (Pfeifen) ausgelöst werden.

- (6) Lautstärkereglern INT - wie gewünscht drehen, um die Lautstärke des Tones der Bordsprechanlage zu vergrößern oder zu verringern.
- (7) Schalter ANN LTS
- a. in Stellung TEST (Prüfung) legen, wenn die Anzeigeleuchten (sofern vorhanden) auf Funktion geprüft werden sollen.

Anmerkungen

Bei mit Pendelzeigern ausgerüsteten NAV-Anzeigern leuchten bei Prüfung der Lampen auf Funktion folgende Anzeigeleuchten auf:  
MRK BCN, BC, ARC und RN (falls vorhanden).

Bei mit Parallelzeigern ausgerüsteten NAV-Anzeigern leuchten bei Prüfung der Lampen auf Funktion nur die Anzeigeleuchten MKR BCN auf.

- b. für typische Tagesbeleuchtung in Stellung DAY (Tag) legen;  
c. für typische Nachtbeleuchtung in Stellung NITE (nacht) legen.

Anmerkung

In Stellung NITE (Nacht) kann die Lichtstärke der Anzeigeleuchten MKR BCN, BC und RN (sofern vorhanden) über den Drehknopf FUNK des Abblendreglers für Flugzeuginnenbeleuchtung zusätzlich verändert werden.

**Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge**

**Nachtrag 23**

**Seite: 14**

**Ausgabe 1983**

**5. LEISTUNGEN**

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau einer der vorge-  
nannten Funkbedientafeln nicht.

## NACHTRAG 26

### NOTSENDER

#### 1. ALLGEMEINES

Der Notsender ist ein autonomes, batteriegespeistes Gerät mit einer Sendefrequenz; er wird bei einem Stoß von mindestens 5 g eingeschaltet, wie er z.B. bei einer Bruchlandung auftreten kann. Der Notsender in Exportflugzeugen sendet auf der internationalen Notfrequenz von 121,5 MHz, die von der allgemeinen und gewerblichen Luftfahrt sowie von der Bundesanstalt für Flugsicherung (BFS) überwacht wird. Nach einer Bruchlandung strahlt der Notsender ein Notsignal mit einer quasioptischen Reichweite von 100 NM in 10 000 ft Höhe ab. Der Notsender in Exportflugzeugen weist im Temperaturbereich von -20 °C bis +55 °C eine Sendeleistung von 25 mW für 50-Std-Dauerbetrieb auf.

Der an seiner hellorangenen Lackierung leicht erkennbare Notsender läßt sich über die auf seiner Frontseite angebrachte Bedientafel einstellen (siehe Abb. 1) und ist an nachstehenden Einbauorten untergebracht:

Bei den Flugzeugen der Baumuster F152, FA152, 182R, R182, T182, TR182, A185F, U206G, TU206G, 207A, T207A und P210N:

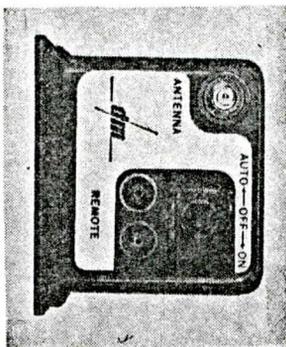
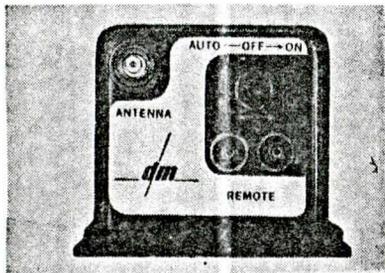
Hinter der Gepäckraumwand im Rumpfheck. Um Zugang zum Notsender zu erhalten, ist die Gepäckraumwand zu entfernen.

Bei den Flugzeugen der 172er Baumuster:

Rechts auf der Gepäckraumwand im Rumpfheck. Um Zugang zum Notsender zu erhalten, ist die Abdeckung zu entfernen.

Bei den Flugzeugen der Baumuster 210N und T210N:

Hinter dem Gepäckraum auf der rechten Seite des Rumpfhecks. Um Zugang zum Notsender zu erhalten, ist die Wandverkleidungsplatte hinten im Gepäckraum abzunehmen und der Zugangsdeckel zum Notsender nach Entfernen des Befestigungsstreifens herauszuziehen.



FÜR ALLE FLUGZEUGE MIT AUSNAHME  
DER BAUMUSTER 210 N und T 210 N

NUR FÜR FLUGZEUGE DER BAUMUSTER  
210 N und T 210 N

1. BETRIEBSARTENWAHLSCHALTER (Dreistellungs-Kippschalter).

ON (Ein) - Schaltet den Notsender sofort ein. Wird für Prüfw Zwecke und für den Fall verwendet, daß der g-Schalter ausgefallen ist.

OFF (Aus) - Schaltet den Notsender aus. Wird für Versand, Lagerung und nach der Rettung verwendet.

AUTO - Schaltet den Notsender nur ein, wenn auf den g-Schalter (Automatisch) ein Stoß von mindestens 5 g ausgeübt wird.

2. VERSCHLUSS.

Abnehmbar zwecks Zugang zum Batteriesatz.

3. ANTENNENBUCHSE

Zum Anschluß an die auf der Rumpheckoberseite angebrachte Antenne.

Abb. 1 Notsender-Bedientafel

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Folgender Hinweis muß in Form eines Hinweisschildes auf der Gepäckraumwand angebracht werden:

Bei Flugzeugen der 152er und 172er Baumuster:

Notsender hinter dieser Abdeckung  
Wartung gemäß FAR 91.52

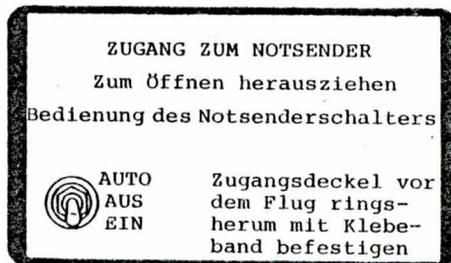
Bei Flugzeugen der Baumuster 182R, R182, T182, TR182, A185F,  
U206G, TU206G, 207A, T207A und P210N:

Notsender hinter dieser Trennwand  
Wartung gemäß FAR 91.52

Bei den Flugzeugen der Baumuster 210N und T210N muß folgender Hinweis in Form eines Hinweisschildes auf der Wandverkleidungsplatte hinten im Gepäckraum angebracht werden:

Notsender hinter dieser Trennwand  
Wartung gemäß FAR 91.52

Zusätzlich muß bei den Flugzeugen der Baumuster 210N und T210N folgender Hinweis in Form eines Hinweisschildes auf dem in der Gepäckraumwand (hinter der Wandverkleidung) sitzenden Zugangsdeckel zum Notsender angebracht werden:



Anmerkung

Dieses Funkgerät bedarf einer getrennten  
Musterzulassung durch das LBA, bevor es ein-  
gebaut und betrieben werden darf.

3. NOTVERFAHREN

Wenn nach einer Notlandung ein Rettungseinsatz erforderlich ist, sind so-  
fort folgende Notverfahren im Zusammenhang mit dem Notsender durchzu-  
führen:

- (1) Notsenderbetrieb prüfen - ein Sprechfunkgerät einschalten und auf  
121,5 MHz einstellen. Wird das Notsignal des Notsenders gehört, so  
wurde er vom g-Schalter eingeschaltet und arbeitet einwandfrei.  
Wird kein Notsignal gehört, so ist die Abdeckung des Notsenders zu  
entfernen und der Betriebsartenwahlschalter auf ON (Ein) zu legen.
- (2) Vor dem Sichten eines Rettungsflugzeugs - Bordbatterie schonen.  
Sprechfunkgerät nicht einschalten.
- (3) Nach dem Sichten eines Rettungsflugzeugs - Betriebsartenwahlschalter  
des Notsenders auf OFF (Aus) stellen, um Funkstörungen zu verhindern.  
Funkverbindung mit dem Rettungsflugzeug herzustellen versuchen,  
indem man das Sprechfunkgerät einschaltet und auf 121,5 MHz ein-  
stellt. Kann keine Funkverbindung hergestellt werden, so ist der  
Betriebsartenwahlschalter des Notsenders sofort wieder auf ON (Ein)  
zu legen.
- (4) Nach der Rettung - Betriebsartenwahlschalter des Notsenders auf OFF  
(Aus) stellen, um die Aussendung des Notsignals zu beenden.

#### 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

Solange der Betriebsartenwahlschalter des Notsenders in der Stellung AUTO belassen wird, schaltet sich der Notsender nach einem kurzen Stoß von mindestens 5 g automatisch ein.

Nach einem Blitzschlag oder einer außergewöhnlich harten Landung kann sich der Notsender einschalten, auch wenn kein Notfall vorliegt. Um zu prüfen, ob sich der Notsender unbeabsichtigt eingeschaltet hat, ist das Sprechfunkgerät auf 121,5 MHz einzustellen und auf das Vorhandensein eines Notsignals abzuhören. Wird ein Notsignal gehört, so ist der Betriebsartenwahlschalter des Notsenders auf OFF (Aus) zu stellen, um das Notsignal auszuschalten. Sofort danach den Betriebsartenwahlschalter wieder auf AUTO stellen, um den Notsender auf Normalbetrieb zurückzustellen.

#### 5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau des Notsenders nicht.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 26  
Seite: 6  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## NACHTRAG 31

### FLUGREGLER CESSNA NAVOMATIC 200A

(Typ AF-295B)

#### 1. ALLGEMEINES

Der vollelektrische Flugregler Cessna Navomatic 200A arbeitet auf eine Achse (Rollen) und bewirkt eine zusätzliche Quer- und Kursstabilität. Zu den Bauteilen des Flugreglers gehört ein Rechenverstärker, ein Kurvenkoordinator, ein Querruder-Stellmotor und mindestens 1 VOR/LOC-Anzeiger mit einer Anzeigeleuchte BC (back course) für Gegenkurs des Landekurs-senders.

Roll- und Gierbewegungen des Flugzeugs werden vom Kreisel des Kurvenkoordinators erfaßt. Der Rechenverstärker errechnet elektronisch die erforderlichen Korrekturen und gibt diese in Signalform an den Querruder-Stellmotor weiter, der daraufhin die Querruder so verstellt, daß das Flugzeug die vorgegebene Querlage beibehält.

Zum Stellmotor gehört ein Thermostatschalter, der die Betriebstemperatur des Motors überwacht. Tritt eine ungewöhnliche Betriebstemperatur auf, so öffnet sich der Thermostatschalter und trennt den Flugregler und den Stellmotor von der Stromversorgung ab. Nach ungefähr 10 Minuten schließt sich der Schalter wieder automatisch und stellt hiermit die Stromversorgung des Flugreglers und des Stellmotors wieder her.

Der Flugregler Cessna Navomatic 200A kann ferner einen VOR-Kurs oder Landekurs erfassen und verfolgen, wobei er die von einem VHF-Navigationsempfänger gelieferten Signale auswertet.

Die Bedienorgane des Flugreglers liegen auf der Frontplatte des Rechenverstärkers (siehe Abb. 1). Die Hauptfunktionstasten (DIR HOLD, NAV CAPT und NAV TRK) sind gegenseitig verriegelt, so daß gleichzeitig immer nur eine Funktion gewählt werden kann. Die Tasten HI SENS und BACK CRS weisen keine Verriegelung auf, so daß jederzeit entweder eine oder beide dieser Funktionen gewählt werden können.

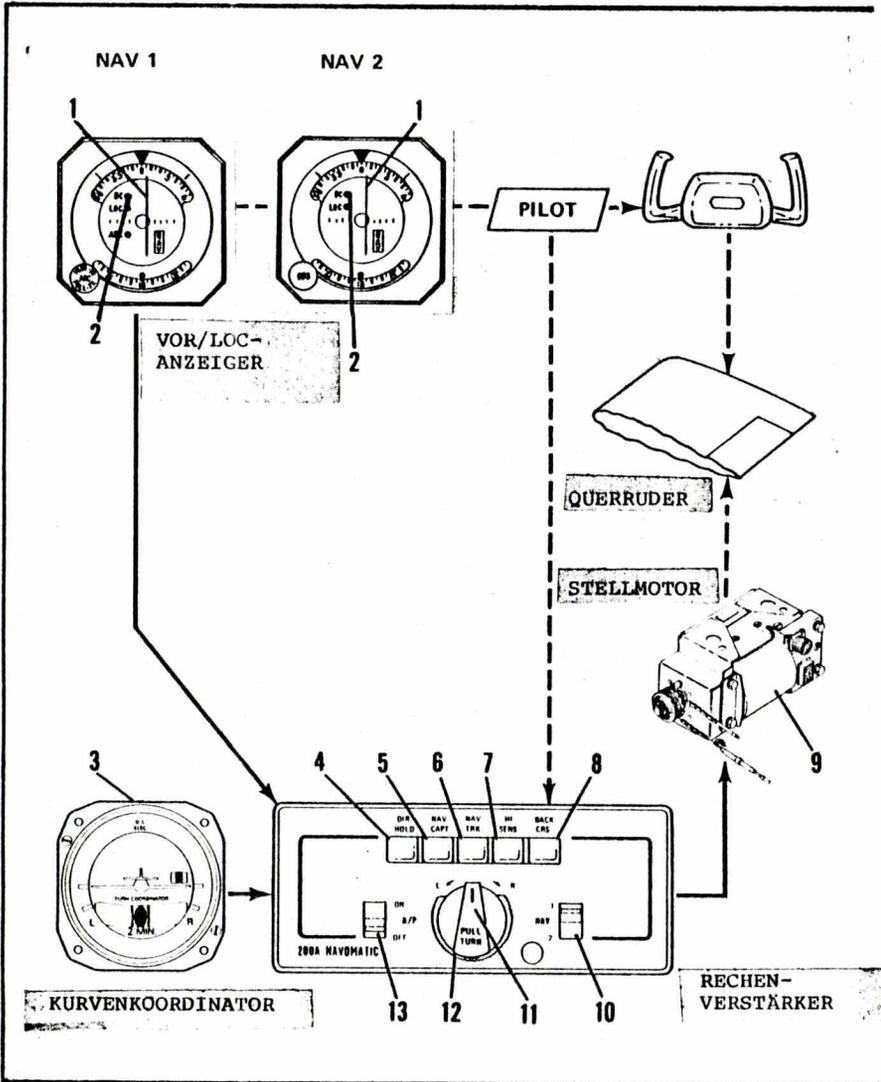


Abb. 1 Flugregler Cessna 200A mit Bedienorganen und Anzeigern  
(Seite 1 von 3)

---

1. VOR/LOC-ANZEIGER

Liefert dem Flugregler VOR/LOC-Steuersignale für die Betriebsarten "Erfliegen und Verfolgen eines NAV-Kurses".

2. ANZEIGELEUCHTÉ FÜR GEGENKURS DES LANDEKURSENDERS

Eine mit BC (back course = Gegenkurs) gekennzeichnete bernsteinfarbene Leuchte, die aufleuchtet, wenn die Taste BACK CRS eingedrückt (eingerastet) ist und eine Landekursfrequenz eingestellt wurde. Die Leuchte BC zeigt an, daß die Kursablageanzeige des gewählten und auf eine Landekursfrequenz abgestimmten Navigationsempfängers umgekehrt ist. Die Leuchte ist in den VOR/LOC-Anzeiger eingebaut.

3. KURVENKOORDINATOR

Erfaßt Roll- und Gierbewegungen für waagerechte Flügelausrichtung und automatischen Kurvenflug.

4. TASTE DIR HOLD (HALTEN EINES STEUERKURSES)

Zum Einstellen der Betriebsart "Halten eines Steuerkurses". Das Flugzeug hält den Steuerkurs bei, den es zum Zeitpunkt des Eindrückens der Taste eingeschlagen hat.

5. TASTE NAV CAPT (ERFLIEGEN EINES NAV-KURSES)

Zum Einstellen der Betriebsart "Erfliegen eines NAV-Kurses". Sobald das Flugzeug parallel zum Sollkurs fliegt, dreht es in einem vorgegebenen Anchnittwinkel auf den gewünschten VOR- oder LOC-Kurs ein und erfliegt diesen.

6. TASTE NAV TRK (VERFOLGEN EINES NAV-KURSES)

Zum Einstellen der Betriebsart "Verfolgen eines NAV-Kurses". Das Flugzeug verfolgt den eingestellten VOR- oder LOC-Kurs.

7. TASTE HI SENS (HOHE EMPFINDLICHKEIT)

In den Betriebsarten "Erfliegen oder Verfolgen eines NAV-Kurses" vergrößert sich bei Eindrücken dieser Taste die Ansprechempfindlichkeit des Flugreglers auf NAV-Signale, so daß das Anfliegen eines Landekurssenders mit größerer Genauigkeit durchgeführt werden kann. Ist die Taste HI SENS in Stellung Aus (ausgerastet), so wird die Ansprechempfindlichkeit des Flugreglers auf NAV-Signale gedämpft, so daß VOR-Radials während des Streckenfluges ruhiger verfolgt werden können; darüber hinaus werden beim Fliegen nach VOR und Landekurs Kurssprünge abgeschwächt.

8. TASTE BACK CRS (GEGENKURS)

Wird nur beim Fliegen nach Landekurs verwendet. Ist der Betriebsschalter A/P auf ON (Ein) oder OFF (Aus) gelegt und ist der mit dem Schalter NAV gewählte Navigationsempfänger auf eine Landekursfrequenz eingestellt, so wird bei eingedrückter Taste die normale VOR/LOC-Anzeige umgekehrt; die Leuchte BC (Gegenkurs) leuchtet dabei auf. Bei auf ON (Ein) gelegtem Betriebsschalter A/P werden dem Flugregler umgekehrte Landekursignale zugeführt.

9. STELLMOTOR

Bringt die Querruder in die vom Flugregler vorgegebene Stellung.

10. SCHALTER NAV (NAVIGATIONSEMPFÄNGER)

Zum Wählen des Navigationsempfängers Nr. 1 oder Nr. 2.

11. KURVENKNOPF PULL TURN (ZIEHEN - DREHEN)

Bei herausgezogenem und in Raststellung zentriertem Kurvenknopf hält das Flugzeug eine waagerechte Flügellage ein; wird der Kurvenknopf nach rechts (R) gedreht, so führt das Flugzeug eine Standardkurve nach rechts aus; wird der Kurvenknopf nach links (L) gelegt, so führt das Flugzeug eine Standardkurve nach links aus; bei in Raststellung zentriertem und eingedrücktem Kurvenknopf ist die mit einer Funktionstaste gewählte Betriebsart eingeschaltet.

12. TRIMMKNOPF

Dient zum Austrimmen des Flugreglers, um kleinere Änderungen in der Trimmung oder Schwerpunktlage des Flugzeugs zu kompensieren (für einwandfreien Betrieb muß vor dem Einschalten des Flugreglers zuerst die Seitenruder-Trimmung (falls eingebaut) von Hand entsprechend eingestellt werden).

13. SCHALTER A/P (FLUGREGLER-BETRIEBSSCHALTER)

Dient zum Ein- und Ausschalten des Flugreglers.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Bei Flugbetrieb gelten für den Flugregler folgende Betriebsgrenzen:

- (1) Für Start und Landung ist der Flugregler auszuschalten.

### Nur für Baumuster 172 RG:

Betriebsgrenzen bei eingeschaltetem Flugregler:

- (1) Höchstzulässige Geschwindigkeit - 155 KIAS.

#### Anmerkung

Die zusammen mit dem Flugregler verwendeten Funkgeräte bedürfen einer getrennten Musterzulassung durch das LBA, bevor sie eingebaut und betrieben werden dürfen.

## 3. NOTVERFAHREN

### Übersteuern des Flugreglers

- (1) Handrad - wie erforderlich drehen, um den Flugregler zu übersteuern.

#### Anmerkung

Der Stellmotor kann jederzeit ohne Gefahr übersteuert werden.

### Ausfall des Kurvenkoordinators

- (1) Schalter A/P - auf OFF (Aus) legen.

## 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

#### Anmerkung

Soll der Flugregler am Boden eingeschaltet werden, so ist das Handrad festzuhalten, um zu verhindern, daß die Querruder gegen die Anschläge schlagen und u.U. die Scherstifte des Stellmotors beschädigt oder abgeschert werden.

### Vor Start und Landung

- (1) Schalter A/P - auf OFF (Aus) stellen.
- (2) Taste BACK CRS - in Stellung AUS (ausgerastet) bringen (siehe "Achtung" im Absatz "Erfliegen eines NAV-Kurses", Seite 7).

### Anmerkung

Regelmäßig die bernsteinfarbene(n) Leuchte(n) BC der (des) VOR/LOC-Anzeiger(s) auf Funktion prüfen, indem man die Taste BACK CRS bei auf eine Landekursfrequenz eingestelltem Navigationsempfänger eindrückt (eingerastete Stellung) oder den ggf. auf der Funkbedientafel für diesen Zweck vorgesehenen Schalter in die Stellung TEST legt.

### Waagrechte Flügelausrichtung

- (1) Seitenrudertrimmung des Flugzeugs - für Nullschiebeflug einstellen (Kugel des Kurvenkoordinators in Mittelstellung).
- (2) Kurvenknopf PULL TURN - herausziehen und in Raststellung zentrieren.
- (3) Schalter A/P - auf ON (Ein) legen.
- (4) Flugregler-Trimmknopf - für Nullkurvenflug (Geradeausflug) einstellen (waagrechte Ausrichtung der Flugzeugsilhouette im Kurvenkoordinator).

### Automatischer Kurvenflug

- (1) Kurvenknopf PULL TURN - herausziehen und entsprechend drehen.

### Halten eines Steuerkurses

- (1) Kurvenknopf PULL TURN - Herausziehen und in Raststellung zentrieren.
- (2) Flugregler-Trimmknopf - für Nullkurvenflug (Geradeausflug) einstellen.
- (3) Seitenrudertrimmung des Flugzeugs - für Nullschiebeflug einstellen (Kugel in Mittellage).

- (4) Taste DIR HOLD - drücken.
- (5) Kurvenknopf PULL TURN - in Raststellung zentrieren und eindrücken, sobald das Flugzeug auf den gewünschten Steuerkurs gebracht ist.
- (6) Flugregler-Trimmknopf - für Nullkurvenflug (Geradeausflug) nachstellen.

Erfliegen eines NAV-Kurses (VOR/LOC-Kurses)

- (1) Kurvenknopf PULL TURN - herausziehen und in Raststellung zentrieren.
- (2) Schalter NAV - auf den gewünschten Navigationsempfänger stellen.
- (3) Kurswähler OBS oder ARC des Navigationsempfängers - den gewünschten VOR-Kurs einstellen (falls ein VOR-Kurs verfolgt werden soll).

Anmerkung

Der zur Sonderausrüstung gehörende Kurswähler ARC muß in Mittelstellung eingerastet und die bernsteinfarbene Leuchte ARC erloschen sein.

- (4) Taste NAV CAPT - drücken.
- (5) Taste HI SENS - drücken, wenn ein LOC-Kurs erflogen oder ein VOR-Kurs im Nahbereich der VOR-Bodenstation erfaßt werden soll.
- (6) Taste BACK CRS - nur drücken, wenn das Flugzeug bei Abflug den Frontkurs bzw. bei Anflug den Rückkurs eines Landekurs senders erflogen soll.

**Achtung**

Bei eingedrückter Taste BACK CRS und Einstellung einer Landekursfrequenz ist die Kursablageanzeige des gewählten Navigationsempfängers umgekehrt, und zwar auch dann, wenn der Schalter A/P des Flugreglers auf OFF (Aus) gestellt ist.

- (7) Kurvenknopf PULL TURN - Flugzeug parallel zum Sollkurs eindrehen.

Anmerkung

Das Flugzeug muß so lange auf den Sollkurs eingedreht werden, bis der Steuerkurs annähernd parallel ( $\pm 5^\circ$ ) zum Sollkurs verläuft.

- (8) Kurvenknopf PULL TURN - in Raststellung zentrieren und eindrücken. Das Flugzeug muß nun den gewünschten VOR/LOC-Kurs in einem Winkel von  $45^\circ \pm 10^\circ$  (bei vollem Ausschlag des VOR/LOC-Ablagezeigers) anschneiden.

Anmerkung

Ist die VOR/LOC-Bodenstation mehr als 15 NM oder der Anschnittpunkt mehr als 3 min entfernt, so ist das Erfliegen des VOR/LOC-Kurses von Hand durchzuführen.

Verfolgen eines NAV-Kurses (VOR/LOC-Kurses)

- (1) Taste NAV TRK - drücken, sobald der VOR/LOC-Kursablageanzeiger auf 0 eingelaufen ist und der Steuerkurs des Flugzeugs bis auf etwa  $\pm 5^\circ$  parallel zum Sollkurs verläuft.
- (2) Taste HI SENS - ausschalten (in ausgerastete Stellung bringen), wenn auf Streckenflug ein VOR-Kurs verfolgt werden soll (bei Verfolgen eines LOC-Kurses eingerastet lassen).
- (3) Flugregler-Trimmknopf - wie erforderlich nachstellen, um das Verfolgen des NAV-Kurses zu gewährleisten.

Anmerkung

Die zur Sonderausrüstung gehörende Betriebsart ARC darf nicht für den Flugregler verwendet werden. Falls das Flugzeug vom Sollkurs abweicht, ist der Kurvenknopf PULL TURN herauszuziehen und die Seitenrudertrimmung des Flugzeugs so einzustellen, daß die Flugzeugsilhouette im Kurvenkoordinator einen

Geradeausflug anzeigt. Kurvenknopf PULL TURN wieder eindrücken, um den Sollkurs wieder anzuschneiden. Besteht die Abweichung vom Sollkurs weiterhin, so ist mit dem Flugregler-Trimmknopf oder der Steuerkursmarke auf dem Kurskreisel schrittweise eine Korrektur in Richtung auf den Sollkurs durchzuführen, bis das Verfolgen des NAV-Kurses gewährleistet ist.

#### 5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieses Flugreglers nicht.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 31  
Seite: 10  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## NACHTRAG 32

### ADF-ANLAGE CESSNA 300

(Typ R-546E)

#### 1. ALLGEMEINES

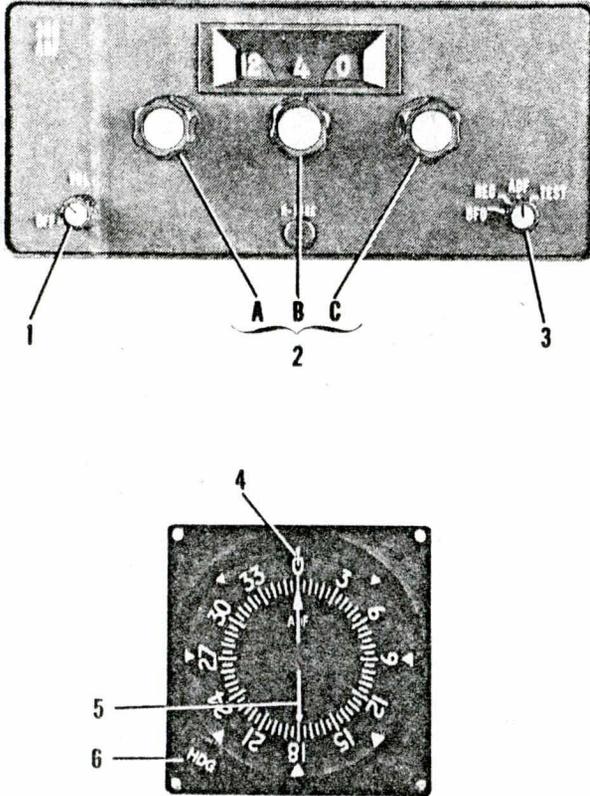
Die ADF-Anlage Cessna 300 ist ein am Instrumentenbrett eingebautes automatisches Funkpeilgerät mit digitaler Frequenzwahl, die im Frequenzbereich von 200 kHz bis 1699 kHz das Einstellen der gewünschten Frequenz in 1-kHz-Schritten ermöglicht und eine mechanische Frequenzband-Umschaltung überflüssig macht. Die Anlage besteht aus einem Empfänger, einem Peilanzeiger, einer Peilantenne und einer Hilfsantenne. Die Bedienorgane und Anzeigen der ADF-Anlage sind in Abb. 1 dargestellt und beschrieben. Die zusammen mit diesem Funkgerät verwendeten NF-Einrichtungen für Bordlautsprecher/Kopfhörer-Tonwahl sind im Nachtrag 23 "Funkbedientafeln" abgebildet und beschrieben.

Die ADF-Anlage Cessna 300 kann für Standortbestimmung, Zielanflug und hörmäßigen Empfang von amplitudenmodulierten Signalen eingesetzt werden.

Bei Betriebsartenwahlschalter in Stellung ADF liefert die ADF-Anlage unter gleichzeitiger Auswertung der von Peil- und Hilfsantenne empfangenen Signale über den Peilanzeiger eine sichtmäßige Anzeige des Peilwinkels zur Bodenstation, wobei dieser Winkel von der Steuerkursrichtung des Flugzeugs aus im Uhrzeigersinn gemessen wird.

In der Stellung REC (RECeive = Empfangen) des Betriebsartenwahlschalters verwertet das ADF-Gerät nur die Empfangssignale der Hilfsantenne und arbeitet als herkömmlicher LW/MW-Empfänger.

Mit der ADF-Anlage Cessna 300 können Signale von kommerziellen LW/MW-Rundfunkstationen, LW-Funkstellen, ungerichteten Funkfeuern und ILS-Anflugfunkfeuern empfangen werden.



1. SCHALTER OFF/VOL. (EIN/AUS-SCHALTER UND LAUTSTÄRKEREGLER)

Zum Ein- und Ausschalten des ADF-Empfängers und zum Einstellen der Lautstärke der Tonsignale. Drehen im Uhrzeigersinn aus der Stellung OFF (Aus) schaltet den ADF-Empfänger ein; weiteres Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert die Lautstärke der Tonsignale.

Abb. 1 Bedienorgane und Anzeigen der ADF-Anlage Cessna 300  
(Seite 1 von 2)

## 2. FREQUENZWÄHLER

Mit Knopf (A) wird die Empfangsfrequenz in 100-kHz-Schritten, mit Knopf (B) in 10-kHz-Schritten und mit Knopf (C) in 1-kHz-Schritten eingestellt.

## 3. BETRIEBSARTENWAHLSCHALTER

- BFO** (Beat Frequency Oscillator = Überlagerungssoszillator):  
In dieser Stellung wird der ADF-Empfänger als Sprechfunkempfänger eingesetzt, wobei nur die Hilfsantenne benutzt wird. Gleichzeitig wird der Überlagerungssoszillator für 1000-Hz-Ton eingeschaltet, um das Abhören der verschlüsselten Kennung von Funkfeuern, die ihre Kennungssignale (Morsezeichen) mittels unmodulierter Trägerwelle aussenden, zu ermöglichen.
- REC** (RECEive = Empfangen): In dieser Stellung wird der ADF-Empfänger als herkömmlicher Sprechfunkempfänger für Sender mit amplitudenmodulierter Trägerwelle eingesetzt, wobei nur die Hilfsantenne benutzt wird.
- ADF** (Automatic Direction Finder = automatisches Funkpeilgerät):  
In dieser Stellung arbeitet die ADF-Anlage als automatisches Funkpeilgerät unter Benutzung von Peil- und Hilfsantenne.
- TEST** (Prüfung): Stellung, die kurzzeitig bei ADF-Betrieb benutzt wird, um die Zuverlässigkeit der Peilung zu prüfen. In Schaltungstellung TEST dreht sich die Peilanzeigennadel im Uhrzeigersinn. Wird der Schalter wieder losgelassen, so kehrt die Anzeigennadel bei zuverlässiger Peilung in die ursprüngliche Lage zurück.

## 4. ANZEIGEMARKE (für die drehbare Gradrose)

Zeigt je nach der mit dem HDG-Knopf vorgenommenen Einstellung den Wert Null (für relative Peilung) bzw. den miß- oder rechtweisenden Steuerkurs an.

## 5. ANZEIGENADEL

Zeigt den Peilwinkel zur Funkstelle in Azimutgraden an, wobei dieser Winkel von der Steuerkursrichtung des Flugzeugs bzw. von miß- oder rechtweisend Nord aus im Uhrzeigersinn gemessen wird. Je nach der mit dem HDG-Knopf vorgenommenen Einstellung liefert die Anzeigennadel eine relative, mißweisende oder rechtweisende Peilung der Funksignale.

## 6. KURSWÄHLER HDG (Heading = Steuerkurs)

Mit diesem Knopf läßt sich die Gradrose entsprechend der gewünschten Anzeige für relative, mißweisende oder rechtweisende Peilung drehen.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Die Betriebsgrenzen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser ADF-Anlage nicht.

### Anmerkung

Dieses Funkgerät bedarf einer getrennten Musterzulassung durch das LBA, bevor es eingebaut und betrieben werden darf.

## 3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser ADF-Anlage nicht.

## 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

Einsatz als Sprechfunkempfänger (ohne Funkpeilung) für Funkstationen mit amplitudenmodulierter Trägerwelle (REC-Betrieb):

- (1) Schalter OFF/VOL - ADF-Empfänger einschalten.
- (2) Betriebsartenwahlschalter - in Stellung REC drehen.
- (3) Frequenzwähler - gewünschte Empfangsfrequenz einstellen.
- (4) Wahlschalter ADF (auf der Funkbedientafel) - wie gewünscht in Stellung SPEAKER (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) legen.
- (5) Schalter OFF/VOL - die gewünschte Lautstärke einstellen.

### Automatische Funkpeilung:

- (1) Schalter OFF/VOL - ADF-Empfänger einschalten.
- (2) Frequenzwähler - gewünschte Empfangsfrequenz einstellen.
- (3) Wahlschalter ADF (auf der Funkbedientafel) - wie gewünscht in Stellung SPEAKER (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) legen.
- (4) Betriebsartenwahlschalter - in Stellung ADF drehen und relative Peilung am ADF-Anzeiger ablesen.

Prüfung der Zuverlässigkeit der automatischen Funkpeilung:

- (1) Betriebsartenwahlschalter - in Stellung ADF drehen und relative Peilung am ADF-Anzeiger ablesen.
- (2) Betriebsartenwahlschalter - in Stellung TEST drehen und prüfen, daß die Anzeigenadel um wenigstens 10 bis 20° von der relativen Peilrichtung auswandert.
- (3) Betriebsartenwahlschalter - in Stellung ADF zurückdrehen und prüfen, daß die Anzeigenadel auf den in Punkt (1) abgelesenen Peilwert zurückkehrt.

Identifizierung von mit unmodulierter Trägerwelle sendenden Funkstationen (BFO-Betrieb):

- (1) Schalter OFF/VOL - ADF-Empfänger einschalten.
- (2) Betriebsartenwahlschalter - in Stellung BFO drehen.
- (3) Frequenzwähler - gewünschte Empfangsfrequenz einstellen.
- (4) Wahlschalter ADF (auf der Funkbedientafel) - wie gewünscht in Stellung SPEAKER (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) legen.
- (5) Schalter OFF/VOL - die gewünschte Lautstärke einstellen.

Anmerkung

Im Bordlautsprecher oder Kopfhörer wird ein 1000-Hz-Ton gehört, sobald der ADF-Empfänger einwandfrei auf die Frequenz einer unmodulierten Trägerwelle mit Morsekennung abgestimmt ist.

5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser ADF-Anlage nicht. Bei Einbau einer oder mehrerer systembezogener Außenantennen ändern sich jedoch die Reiseleistungen des Flugzeugs geringfügig.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 32  
Seite: 6  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## NACHTRAG 33

### NAV.-/SPRECHFUNKANLAGE CESSNA 300

(720 Kanäle - Typ RT-385A)

#### 1. ALLGEMEINES

Die in Abb. 1 dargestellte Nav.-/Sprechfunkanlage Cessna 300 (Typ RT-385A) besteht aus einem am Instrumentenbrett angebrachten Sendeempfänger und einem abgesetzten Auswerte- und Anzeigeinstrument mit einfacher oder doppelter Ablageanzeige.

Zur Anlage gehört ein 720kanaliger VHF-Sprechfunk-Sendeempfänger und ein 200kanaliger VHF-Navigationsempfänger, die gleichzeitig betrieben werden können. Der Sprechfunk-Sendeempfänger sendet und empfängt Signale zwischen 118,000 bis 135,975 MHz mit einem Kanalabstand von 25 kHz, während der Navigationsempfänger VOR- und Landekurssignale zwischen 108,000 und 117,950 MHz im 50-kHz-Kanalabstand erfaßt. Die für die Auswertung der VOR- und Landekurssignale erforderlichen Schaltungen sind im VOR/LOC-Anzeigegerät untergebracht. Die Betriebsfrequenzen für Navigations- und Sprechfunk werden durch weißleuchtende Anzeigen auf der Frontplatte des Nav.-/Sprechfunkgerätes digital dargestellt.

Mit dem Nav.-/Sprechfunkgerät können ein DME-Sendeempfänger bzw. ein Gleitwegempfänger (oder beide) für automatische Wahl der gepaarten DME-Frequenzen bzw. Gleitwegfrequenzen gekoppelt werden. Wird das Nav.-/Sprechfunkgerät auf eine VOR-Frequenz abgestimmt, so wird die gepaarte Frequenz der VORTAC- oder VOR-DME-Station ebenfalls mit eingestellt; in gleicher Weise wird bei Wahl einer Landekursfrequenz die gepaarte Gleitwegfrequenz mitgesteuert.

Das Auswerte- und Anzeigeinstrument enthält entweder nur einen VOR/LOC-Kursablagezeiger mit der zugehörigen NAV-Warnflagge oder zusätzlich zu diesem Zeiger noch einen Gleitwegablagezeiger mit der zugehörigen GS-Warnflagge. Beide Typen von Anzeigegeräten weisen eine mit BC (back course =

Gegenkurs) gekennzeichnete Leuchte auf, die aufleuchtet, wenn die zur Sonderausrüstung gehörende Betriebsart "Gegenkurs" eingestellt wird. Ebenfalls können beide Typen mit einer ARC-Einrichtung (Automatic Radial Centering = automatische Radialzentrierung) ausgerüstet werden, die je nach Stellung des ARC-Knopfes automatisch die An- oder Abflugkurse einer VOR-Station anzeigt.

Die Nav.-/Sprechfunkanlage Cessna 300 ist mit einer automatischen Rauschsperre zur Veränderung der Signalansprechschwelle des Nav.-/Sprechfunkgerätes ausgestattet. Mit dieser Rauschsperre kann die Ansprechschwelle für automatischen Betrieb eingestellt werden: Drehen des Knopfes SQ (SQuelch = Rauschsperre) im Uhrzeigersinn setzt die Signalansprechschwelle herab, d.h. das Funkgerät wird empfindlicher. Liegt ein Signal über dieser Schwelle, so wird es gehört, selbst wenn das Störrauschen in nächster Nähe des Signals liegt. Unter dieser Schwelle arbeitet die Rauschsperre voll automatisch, d.h. bei sehr geringem Grundrauschen werden sehr schwache Signale (die über dem Grundrauschen liegen) durchgelassen. Für normalen Betrieb der Rauschsperre ist der Knopf SQ im Uhrzeigersinn gerade so weit zu drehen, bis ein Rauschen gehört wird, und dann etwas zurückzudrehen, bis das Rauschen unterdrückt wird: die automatische Rauschsperre ist dann auf die niedrigstmögliche Ansprechschwelle eingestellt. Während des Fluges ist diese Einstellung von Zeit zu Zeit zu überprüfen, um bestmöglichen Empfang zu gewährleisten.

Auf der Frontplatte des Sendeempfängers befinden sich sämtliche Bedienorgane der Nav.-/Sprechfunkanlage mit Ausnahme des Kurswählers OBS (Standardausrüstung) und des für automatische Radialzentrierung vorgesehenen Knopfes ARC (Sonderausrüstung), die am VOR/LOC- bzw. VOR/ILS-Anzeigegerät angebracht sind. Die Bedienorgane auf der Funkbedientafel, die bei Betrieb der Nav.-/Sprechfunkanlage benutzt werden, sind im Nachtrag 23 "Funkbedientafeln" abgebildet und beschrieben.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Die Betriebsgrenzen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Nav.-/Sprechfunkanlage nicht.

### Anmerkung

Dieses Funkgerät bedarf einer getrennten Musterzulassung durch das LBA, bevor es eingebaut und betrieben werden darf.

## 3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Nav.-/Sprechfunkanlage nicht. Bei etwaigem Ausfall der Frequenzanzeige arbeitet jedoch das Funkgerät auf der zuletzt eingestellten Frequenz weiter. Die Frequenzwähler sollten in diesem Fall nicht mehr verstellt werden, da es schwierig ist, unter diesen Bedingungen eine bekannte Frequenz einzustellen.

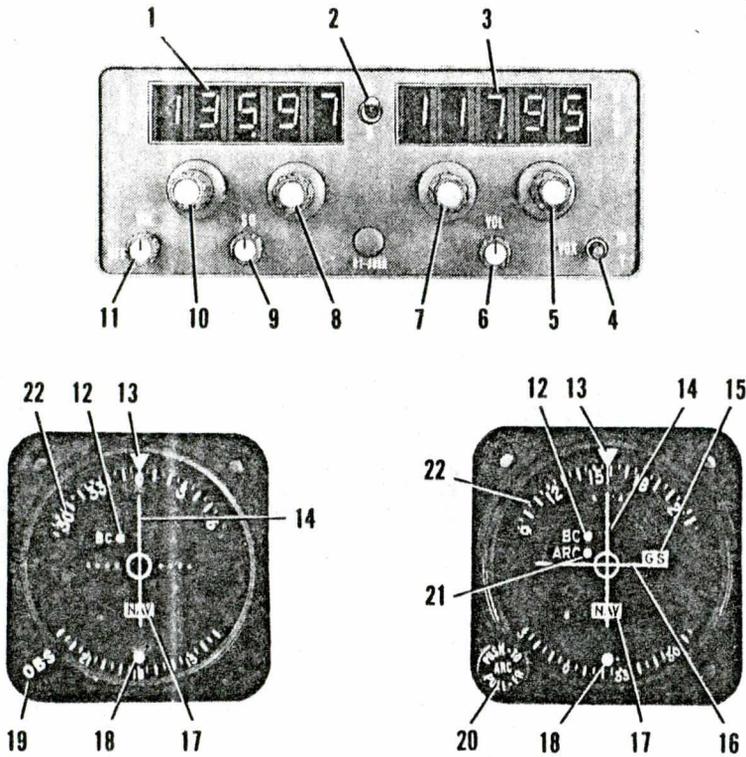


Abb. 1 Nav.-/Sprechfunkgerät Cessna 300 (Typ RT-385A)  
mit Bedienorganen und Anzeigen (Seite 1 von 4)

---

1. ANZEIGE DER SPRECHFUNK-BETRIEBSFREQUENZ

(Die dritte Dezimalstelle wird durch die Stellung des 5-0-Kippschalters angezeigt).

2. 5-0-KIPPSCHALTER

Teil des 50-kHz-Sprechfunk-Frequenzwählers.

In Schaltstellung "5" ermöglicht dieser Schalter eine Sprechfunk-Frequenzanzeige und eine Sprechfunk-Frequenzwahl in 0,05-MHz-Schritten zwischen 0,025 und 0,975 MHz; in Schaltstellung "0" ermöglicht er eine Sprechfunk-Frequenzanzeige und eine Sprechfunk-Frequenzwahl in 0,05-MHz-Schritten zwischen 0,000 und 0,950 MHz.

Anmerkung

Die "5" oder "0" ist als dritte Dezimalstelle zu verstehen, die von der Sprechfunk-Frequenzanzeige nicht angezeigt wird.

3. ANZEIGE DER NAVIGATIONSFUNK-BETRIEBSFREQUENZ

4. SCHALTER ID-VOX-T (IDENTIFICATION, VOX, TEST = IDENTIFIZIERUNG, SPRACHE, TEST)

Ist eine VOR-Bodenstation oder ein Landekursender eingestellt, so ist in Schaltstellung ID die Kennung der Funkstation hörbar; in Mittelstellung VOX (Sprache) wird die Kennung unterdrückt; in Schaltstellung T (kurzzeitige Einschaltung) wird die Selbsttesteinrichtung der VOR-Navigationsschaltungen eingeschaltet.

5. 50-KHz-FREQUENZWÄHLER FÜR NAVIGATIONSFUNK

Wählt die NAV-Frequenz in 0,05-MHz-Schritten zwischen 0,00 und 0,95 MHz; gleichzeitig werden die gepaarten Gleitwegfrequenzen und DME-Frequenzen mit eingestellt.

6. NAVIGATIONSFUNK-LAUTSTÄRKEREGLER VOL (VOLUME = LAUTSTÄRKE)

Regelt die Lautstärke des Navigationsempfängertones. Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert die Lautstärke.

7. MHz-FREQUENZWÄHLER FÜR NAVIGATIONSFUNK

Wählt die NAV-Frequenz in 1-MHz-Schritten zwischen 108 und 117 MHz; gleichzeitig werden die gepaarten Gleitwegfrequenzen und DME-Frequenzen mit eingestellt.

---

8. 50-kHz-FREQUENZWÄHLER FÜR SPRECHFUNK

Wählt je nach Schaltstellung des 5-0-Kippschalters die Sprechfunktfrquenz in 0,05-MHz-Schritten zwischen 0,000 und 0,975 MHz. Die Schaltstellung des 5-0-Kippschalters kennzeichnet die letzte Ziffer als 5 oder 0.

9. RAUSCHSPERRE SQ (SQuelch)

Zum Einstellen der für die Tonwiedergabe des Sprechfunkempfängers erforderlichen **Signalansprehschwelle**. Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert das Grundrauschen (d.h. die Rauschsperrre wird durchlässiger); Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verringert das Grundrauschen.

10. MHz-FREQUENZWÄHLER FÜR SPRECHFUNK

Wählt die Sprechfunktfrquenz in 1-MHz-Schritten zwischen 118 und 135 MHz.

11. SCHALTER OFF/VOL (EIN/AUS-SCHALTER UND LAUTSTÄRKEREGLER)

Zum Ein- und Ausschalten des Nav.-/Sprechfunkgerätes und zum Einstellen der Lautstärke des Sprechfunkempfängertones.

12. ANZEIGELEUCHTÉ BC (Back Course = Gegenkurs)

(Nur bei Flugzeugen der 152er Baureihen ohne Funktion).  
Bernsteinfarbene Leuchte, die aufleuchtet, wenn bei einem Flugregler die Betriebsart Gegenkurs (rückseitiger Kurs) eingeschaltet wird; zeigt an, daß die Kursablageanzeige des gewählten und auf eine Landekursfrequenz abgestimmten Navigationsempfängers umgekehrt ist. Eine Helligkeitsregelung dieser Leuchte ist nur möglich, wenn eine Funkbedientafel eingebaut ist, die den für die Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten vorgesehenen Dreistellungs-Kippschalter ANN LTS NITE/DAY/TEST aufweist.

13. KURSMARKE

Zeigt den gewählten VOR-Kurs an.

14. VOR/LOC-KURSABLAGENZEIGER

Zeigt die Ablage des Flugzeugs vom gewählten VOR-Kurs oder von der Mittellinie des gewählten Landekursse senders an.

15. WARNFLAGGE GS (Glide Slope = Gleitweg)

Eine Einblendung dieser roten Warnflagge zeigt an, daß nicht auswertbare Gleitwegsignale oder eine Betriebsstörung des Anzeigegerätes vorliegen. Die Warnflagge wird ausgeblendet, sobald der Gleitwegempfänger auswertbare Gleitwegsignale liefert.

16. GLEITWEG-ABLAGEZEIGER  
Zeigt die Ablage des Flugzeugs vom ILS-Gleitweg an.
17. WARNFLAGGE NAV und TO/FROM-ANZEIGE  
Arbeitet nur mit VOR- oder Landekurssignalen. Die rote Warnflagge zeigt nicht auswertbare Signale an. Bei auswertbaren VOR-Signalen erscheint TO für einen Anflug zur VOR-Station mit dem gewählten Kurs und FROM für den Abflug von der VOR-Station mit dem gewählten Kurs. Bei auswertbaren Landekurssignalen erscheint nur die Anzeige TO.
18. GEGENKURSMARKE  
Zeigt den Gegenkurs zum gewählten VOR-Kurs an.
19. KURSWÄHLER OBS (Omni Bearing Selector)  
Mit ihm wird durch Drehen der VOR-Kursrose der gewünschte VOR-Kurs eingestellt.
20. KURSWÄHLER ARC (Automatic Radial Centering = Automatische Radialzentrierung)  
In mittlerer Raststellung arbeitet er wie ein herkömmlicher OBS-Kurswähler. In eingedrückter Stellung (kurzzeitige Einschaltstellung) wird die Kursrose gedreht, bis der Kursablagezeiger Mittellage eingenommen hat und die TO-Anzeige erscheint (PUSH-TO = für TO-Anzeige drücken); der Knopf kehrt dann in die Mittelstellung für herkömmlichen OBS-Betrieb zurück. In herausgezogener Stellung wird die Kursrose ständig gedreht, um fortlaufend den jeweiligen momentanen Abflugkurs von einer VOR-Station anzuzeigen, wobei der Kursablagezeiger in Mittellage gehalten wird und die FROM-Anzeige erscheint (PULL-FR = für FROM-Anzeige ziehen). Die Betriebsart ARC kann nicht für Landekursfrequenzen eingesetzt werden.
21. ANZEIGELEUCHTE ARC (Automatic Radial Centering = Automatische Radialzentrierung)  
Bernsteinfarbene Leuchte, die aufleuchtet, wenn die automatische Radialzentrierung eingeschaltet ist. Eine Helligkeitsregelung dieser Leuchte ist nur möglich, wenn eine Funkbedientafel eingebaut ist, die den für Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten vorgesehenen Dreistellungs-Kippschalter ANN LTS NITE/DAY/TEST aufweist.
22. VOR-KURSROSE  
Zeigt den gewählten VOR-Kurs gegenüber der Kursmarke an.

Abb. 1 Nav.-/Sprechfunkgerät Cessna 300 (Typ RT-385A)  
mit Bedienorganen und Anzeigen (Seite 4 von 4)

#### 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

##### Sprechfunkbetrieb:

- (1) Schalter OFF/VOL - Funkgerät einschalten und gewünschte Lautstärke einstellen.
- (2) Senderwahlschalter TRANS SELECT, XMTR oder XMTR SEL (auf der Funkbedientafel) - auf das gewünschte Nav.-/Sprechfunkgerät stellen.
- (3) Tonwahlschalter (auf der Funkbedientafel) - wie gewünscht in Stellung SPEAKER (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) legen.
- (4) 5-0-Kippschalter - auf die gewünschte Betriebsfrequenz legen (ohne Einfluß auf die Navigationsfunkfrequenzen).
- (5) Sprechfunk-Frequenzwähler - die gewünschte Betriebsfrequenz einstellen.
- (6) Rauschsperrschalter SQ - entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis das Grundrauschen gerade unterdrückt ist. Diese Einstellung von Zeit zu Zeit überprüfen, um bestmöglichen Empfang zu gewährleisten.
- (7) Mikrofon-Sprechtaste:
  - a. Für Senden - drücken und in das Mikrofon hineinsprechen.

##### Anmerkung

Bei Funkbedientafeln ohne Bedienorgane für Markierungsfunkfeuerempfänger kann sowohl bei Lautsprecher- als auch bei Kopfhörerbetrieb ein Mithörton gehört werden. Mit dem auf dieser Tafel vorgesehenen Lautstärkeregler SIDETONE VOL kann der Bordlautsprecher-Mithörton eingestellt oder unterdrückt werden.

Bei Funkbedientafeln mit Bedienorganen für Markierungsfunkfeuerempfänger kann beim Legen des Tonwahlschalters AUTO (auf der Funkbedientafel) in die Stellung SPEAKER (Laut-

sprecher) oder PHONE (Kopfhörer) ein Mithörton gehört werden. Durch Legen des Tonwahlschalters in die Mittelstellung OFF (Aus) wird der Mithörton ausgeschaltet. Bei Funkbedientafeln für drei Sprechfunksender kann die Lautstärke des Mithörtons nicht von außen eingestellt werden. Bei Funkbedientafeln für zwei Sprechfunksender und mit Bedienorganen für Markierungsfunkfeuerempfänger kann die Lautstärke des Mithörtons über in der Bedientafel eingebaute und von der Frontplatte her zugängliche Potentiometer mittels eines kleinen Schraubenziehers eingestellt werden.

b. Für Empfang - Mikrofon-Sprechtaste loslassen.

Navigationfunktetrieb:

Anmerkung

Vom Piloten ist zu berücksichtigen, daß bei Cessna-Flugzeugen mit einer an der Seitenflosse angebrachten kombinierten Gleitweg/VOR-Antenne während ILS-Landeanflügen bei Zweiblattpropellern Drehzahlen von  $2700 \pm 100 \text{ min}^{-1}$  und bei Dreiblattpropellern Drehzahlen von  $1800 \pm 100 \text{ min}^{-1}$  zu vermeiden sind, um Schwingungen des Gleitwegablagezeigers, die durch Propellerinterferenz verursacht werden, zu verhindern.

- (1) Schalter OFF/VOL - Nav./Sprechfunkgerät einschalten.
- (2) Tonwahlschalter (auf der Funkbedientafel) - wie gewünscht in Stellung SPEAKER (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) legen.

- (3) Navigationsfunk-Frequenzwähler - die gewünschte Betriebsfrequenz einstellen.
- (4) Navigationsfunk-Lautstärkereglern VOL - gewünschte Lautstärke einstellen.
- (5) Schalter ID-VOX-T:
  - a. Identifizierung der Bodenstation - auf ID stellen, um das Kennungssignal der Funkstation abzuhören.
  - b. Ausfiltern des Kennungssignals - auf VOX stellen, um ein Filter in die NF-Schaltung zu legen.
- (6) Kurswähler ARC (falls vorhanden):
  - a. Bei Verwendung als herkömmlicher OBS-Kurswähler - Knopf in mittlere Raststellung bringen und gewünschten Kurs einstellen.
  - b. Zwecks Anzeige des momentanen Anflugkurses zu einer VOR-Station - Knopf in innere Stellung (kurzzeitige Einschaltstellung) drücken.

Anmerkung

Die bernsteinfarbene Leuchte ARC leuchtet auf, solange sich die Kursrose dreht, um den Kursablagezeiger in Mittellage zu bringen. Nach Ausrichtung der Kursrose auf den momentanen Anflugkurs zur VOR-Station schaltet sich die automatische Radialzentrierung selbsttätig aus, und die Leuchte ARC erlischt.

- c. Zwecks fortlaufender Anzeige der jeweiligen momentanen Abflugkurse von einer VOR-Station - Knopf in die äußere Raststellung herausziehen.

Anmerkung

Die bernsteinfarbene Leuchte ARC leuchtet auf, und die Kursrose dreht sich, um den Kursablagezeiger bei gleichzeitigem Erscheinen der FROM-Anzeige in Mittellage zu bringen und zu halten. Dabei zeigt die Kursrose fortlaufend die jeweiligen momentanen Abflugkurse von der VOR-Station an.

- (7) Kurswähler OBS (falls vorhanden) - den gewünschten Kurs einstellen.

Selbsttest der VOR-Schaltungen:

- (1) Schalter OFF/VOL - Nav./Sprechfunkgerät einschalten.
- (2) Navigationsfunk-Frequenzwähler - die Frequenz einer VOR-Station mit auswertbaren Signalen einstellen.
- (3) Kurswähler OBS - Kursrose gegenüber der Kursmarke auf  $0^\circ$  einstellen; je nach Peilrichtung des VOR-Radials nimmt der Kursablagezeiger entweder Mittellage ein oder schlägt nach links oder rechts aus; die Warnflagge NAV/TO-FROM zeigt dabei entweder TO oder FROM.
- (4) Schalter ID-VOX-T - in die Stellung T drücken und festhalten; der Kursablagezeiger nimmt Mittellage ein, und die Warnflagge NAV/TO-FROM zeigt FROM.
- (5) Kurswähler OBS - Kursrose ungefähr  $10^\circ$  nach links oder rechts von  $0^\circ$  drehen (dabei Schalter ID-VOX-T in Stellung T festhalten); der Kursablagezeiger schlägt in Richtung der  $10^\circ$ -Verdehung voll aus; die Warnflagge NAV/TO-FROM zeigt FROM.
- (6) Schalter ID-VOX-T - loslassen für normalen Betrieb.

Anmerkung

Diese Prüfung erfüllt die Forderungen von FAR 91.25 nicht.

## 5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Nav.-/Sprech-  
funkanlage nicht. Bei Einbau einer oder mehrerer systembezogener Außen-  
antennen ändern sich jedoch die Reiseleistungen des Flugzeugs gering-  
fügig.

## NACHTRAG 33A

### NAV.-/SPRECHFUNKANLAGE CESSNA 300

(720 Kanäle - Typ RT-385A)

#### 1. ALLGEMEINES

Die in Abb. 1 dargestellte Nav.-/Sprechfunkanlage Cessna 300 (Typ RT-385A) besteht aus einem am Instrumentenbrett angebrachten Sendeempfänger und einem abgesetzten Auswerte- und Anzeigeeinstrument mit einfacher oder doppelter Ablageanzeige.

Zur Anlage gehört ein 720kanaliger VHF-Sprechfunk-Sendeempfänger und ein 200kanaliger VHF-Navigationsempfänger, die gleichzeitig betrieben werden können. Der Sprechfunk-Sendeempfänger sendet und empfängt Signale zwischen 118,000 bis 135,975 MHz mit einem Kanalabstand von 25 kHz, während der Navigationsempfänger VOR- und Landekurssignale zwischen 108,000 und 117,950 MHz im 50-kHz-Kanalabstand erfaßt. Die für die Auswertung der VOR- und Landekurssignale erforderlichen Schaltungen sind im VOR/LOC-Anzeigegerät untergebracht. Die Betriebsfrequenzen für Navigations- und Sprechfunk werden durch weißleuchtende Anzeigen auf der Frontplatte des Nav.-/Sprechfunkgerätes digital dargestellt.

Mit dem Nav.-/Sprechfunkgerät können ein DME-Sendeempfänger bzw. ein Gleitwegempfänger (oder beide) für automatische Wahl der gepaarten DME-Frequenzen bzw. Gleitwegfrequenzen gekoppelt werden. Wird das Nav.-/Sprechfunkgerät auf eine VOR-Frequenz abgestimmt, so wird die gepaarte Frequenz der VORTAC- oder VOR-DME-Station ebenfalls mit eingestellt; in gleicher Weise wird bei Wahl einer Landekursfrequenz die gepaarte Gleitwegfrequenz mitgesteuert.

Das Auswerte- und Anzeigeeinstrument enthält entweder nur einen Parallel-VOR/LOC-Kursablagezeiger mit der zugehörigen NAV-Warnflagge oder zusätzlich zu diesem Zeiger noch einen Parallel-Gleitwegablagezeiger mit der zugehörigen GS-Warnflagge. Beide Typen von Anzeigegeräten besitzen eine mit

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 33A  
Seite: 2  
Ausgabe 1983

BC (back course = Gegenkurs) gekennzeichnete bernsteinfarbene Leuchte, die aufleuchtet, wenn die zur Sonderausrüstung gehörende Betriebsart "Gegenkurs" eingestellt wird, sowie eine mit LOC (LOCALizer = Landekurs-sender) gekennzeichnete grüne Leuchte, die aufleuchtet, wenn auf dem zugehörigen Navigationsempfänger eine Landekursfrequenz eingestellt ist. Ebenfalls können beide Typen mit einer ARC-Einrichtung (Automatic Radial Centering = automatische Radialzentrierung) ausgerüstet werden, die je nach Stellung des ARC-Knopfes automatisch die An- oder Abflugkurse einer VOR-Station anzeigt. Zu dieser ARC-Einrichtung gehört eine bernsteinfarbene Anzeigeleuchte, die bei Einschaltung der automatischen Radialzentrierung aufleuchtet.

Die Nav.-/Sprechfunkanlage Cessna 300 ist mit einer automatischen Rauschsperre zur Veränderung der Signalansprechschwelle des Nav.-/Sprechfunkgerätes ausgestattet. Mit dieser Rauschsperre kann die Ansprechschwelle für automatischen Betrieb eingestellt werden: Drehen des Knopfes SQ (SQuelch = Rauschsperre) im Uhrzeigersinn setzt die Signalansprechschwelle herab, d.h. das Funkgerät wird empfindlicher. Liegt ein Signal über dieser Schwelle, so wird es gehört, selbst wenn das Störgeräuschen in nächster Nähe des Signals liegt. Unter dieser Schwelle arbeitet die Rauschsperre voll automatisch, d.h. bei sehr geringem Grundrauschen werden sehr schwache Signale (die über dem Grundrauschen liegen) durchgelassen. Für normalen Betrieb der Rauschsperre ist der Knopf SQ im Uhrzeigersinn gerade so weit zu drehen, bis ein Rauschen gehört wird, und dann etwas zurückdrehen, bis das Rauschen unterdrückt wird: die automatische Rauschsperre ist dann auf die niedrigstmögliche Ansprechschwelle eingestellt. Während des Fluges ist diese Einstellung von Zeit zu Zeit zu überprüfen, um bestmöglichen Empfang zu gewährleisten.

Auf der Frontplatte des Sendeempfängers befinden sich sämtliche Bedienorgane der Nav.-/Sprechfunkanlage mit Ausnahme des Kurswählers OBS (Standardausrüstung) und des für automatische Radialzentrierung vorgesehenen Knopfes ARC (Sonderausrüstung), die am VOR/LOC- bzw. VOR/ILS-Anzeigegerät angebracht sind. Die Bedienorgane auf der Funkbedientafel, die bei Betrieb der Nav.-/Sprechfunkanlage benutzt werden, sind im Nachtrag 23 "Funkbedientafeln" abgebildet und beschrieben.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

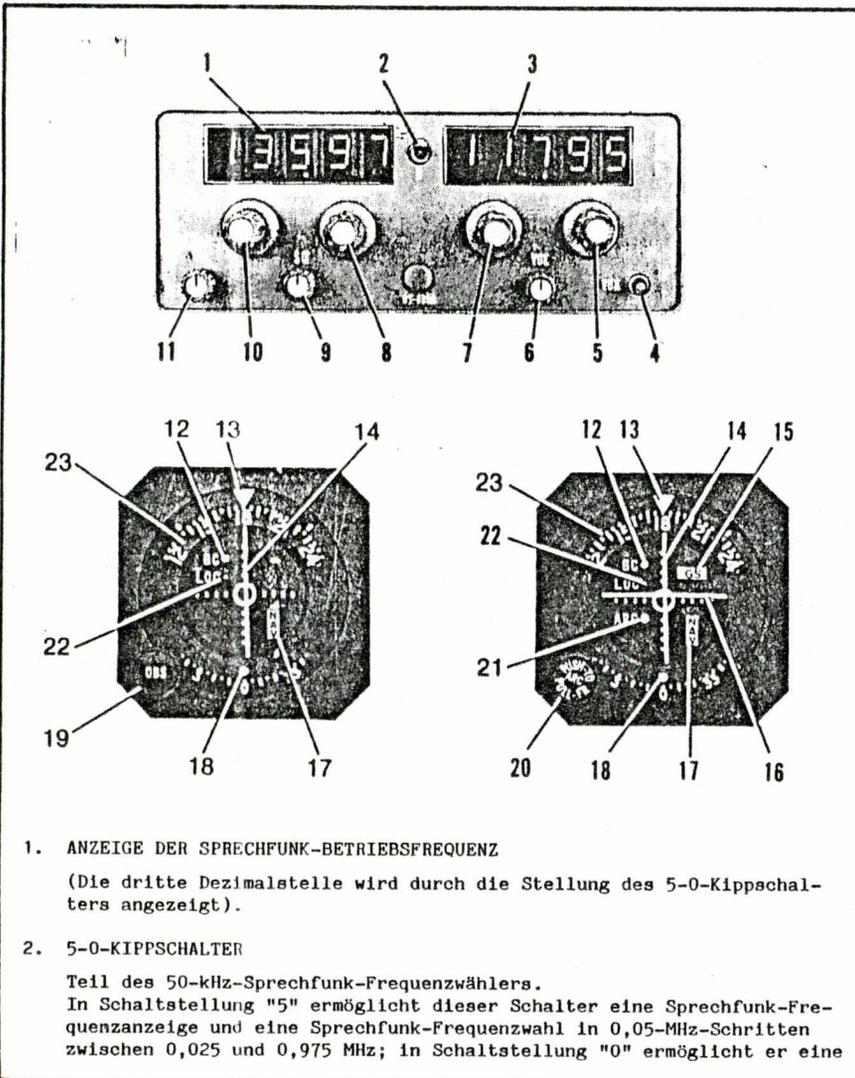
Die Betriebsgrenzen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Nav.-/Sprechfunkanlage nicht.

### Anmerkung

Dieses Funkgerät bedarf einer getrennten Musterzulassung durch das LBA, bevor es eingebaut und betrieben werden darf.

## 3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Nav.-/Sprechfunkanlage nicht. Bei etwaigem Ausfall der Frequenzanzeige arbeitet jedoch das Funkgerät auf der zuletzt eingestellten Frequenz weiter. Die Frequenzwähler sollten in diesem Fall nicht mehr verstellt werden, da es schwierig ist, unter diesen Bedingungen eine bekannte Frequenz einzustellen.



1. ANZEIGE DER SPRECHFUNK-BETRIEBSFREQUENZ

(Die dritte Dezimalstelle wird durch die Stellung des 5-0-Kippschalters angezeigt).

2. 5-0-KIPPSCHALTER

Teil des 50-kHz-Sprechfunk-Frequenzwählers.

In Schaltstellung "5" ermöglicht dieser Schalter eine Sprechfunk-Frequenzanzeige und eine Sprechfunk-Frequenzwahl in 0,05-MHz-Schritten zwischen 0,025 und 0,975 MHz; in Schaltstellung "0" ermöglicht er eine

Abb. 1 Nav.-/Sprechfunkgerät Cessna 300 (Typ RT-385A)  
mit Bedienorganen und Anzeigen (Seite 1 von 4)

---

Sprechfunk-Frequenzanzeige und eine Sprechfunk-Frequenzwahl in 0,05-MHz-Schritten zwischen 0,000 und 0,950 MHz.

Anmerkung

Die "5" oder "0" ist als dritte Dezimalstelle zu verstehen, die von der Sprechfunk-Frequenzanzeige nicht angezeigt wird.

3. ANZEIGE DER NAVIGATIONSFUNK-BETRIEBSFREQUENZ
4. SCHALTER ID-VOX-T (IDentification, VOX, Test = Identifizierung, Sprache, Test)  
Ist eine VOR-Bodenstation oder ein Landekursender eingestellt, so ist in Schaltstellung ID die Kennung der Funkstation hörbar; in Mittelstellung VOX (Sprache) wird die Kennung unterdrückt; in Schaltstellung T (kurzzeitige Einschaltung) wird die Selbsttesteinrichtung der VOR-Navigations-schaltungen eingeschaltet.
5. 50-kHz-FREQUENZWÄHLER FÜR NAVIGATIONSFUNK  
Wählt die NAV-Frequenz in 0,05-MHz-Schritten zwischen 0,00 und 0,95 MHz; gleichzeitig werden die gepaarten Gleitwegfrequenzen und DME-Frequenzen mit eingestellt.
6. NAVIGATIONSFUNK-LAUTSTÄRKEREGLER VOL (VOLume = Lautstärke)  
Regelt die Lautstärke des Navigationsempfängertones. Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert die Lautstärke.
7. MHz-FREQUENZWÄHLER FÜR NAVIGATIONSFUNK  
Wählt die NAV-Frequenz in 1-MHz-Schritten zwischen 108 und 117 MHz; gleichzeitig werden die gepaarten Gleitwegfrequenzen und DME-Frequenzen mit eingestellt.
8. 50-kHz-FREQUENZWÄHLER FÜR SPRECHFUNK  
Wählt je nach Schaltstellung des 5-0-Kippschalters die Sprechfunkfrequenz in 0,05-MHz-Schritten zwischen 0,000 und 0,975 MHz. Die Schaltstellung des 5-0-Kippschalters kennzeichnet die letzte Ziffer als 5 oder 0.
9. RAUSCHSPERRE SQ (SQuelch)  
Zum Einstellen der für die Tonwiedergabe des Sprechfunkempfängers erforderlichen Signalansprechschwelle. Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert das Grundrauschen (d.h. die Rauschsperrung wird durchlässiger); Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn verringert das Grundrauschen.

---

10. MHz-FREQUENZWÄHLER FÜR SPRECHFUNK

Wählt die Sprechfunkfrequenz in 1-MHz-Schritten zwischen 118 und 135 MHz.

11. SCHALTER OFF/VOL (EIN/AUS-SCHALTER UND LAUTSTÄRKEREGLER)

Zum Ein- und Ausschalten des Nav.-/Sprechfunkgerätes und zum Einstellen der Lautstärke des Sprechfunkempfängertons.

12. ANZEIGELEUCHTEN BC (Back Course = Gegenkurs)

Bernsteinfarbene Leuchte, die aufleuchtet, wenn bei einem Flugregler die Betriebsart Gegenkurs (rückseitiger Kurs) eingeschaltet wird; zeigt an, daß die Kursablageanzeige des gewählten und auf eine Landekursfrequenz abgestimmten Navigationsempfängers umgekehrt ist. Eine Helligkeitsregelung dieser Leuchte ist nur möglich, wenn eine Funkbedientafel eingebaut ist, die den für die Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten vorgesehenen Dreistellungs-Kippschalter ANN LTS NITE/DAY/TEST aufweist.

13. KURSMARKE

Zeigt den gewählten VOR-Kurs an.

14. VOR/LOC-KURSABLAGEZEIGER

Dieser vertikale Parallelzeiger zeigt die Ablage des Flugzeugs vom gewählten VOR-Kurs oder von der Mittellinie des gewählten Landekursseiners an. Bei Stromabschaltung oder Zuführung von nicht auswertbaren Empfangssignalen an den Anzeiger wird der Kursablagezeiger nach rechts unter die Kursrose ausgelenkt.

15. WARNFLAGGE GS (Glide Slope = Gleitweg)

Eine Einblendung dieser roten Warnflagge zeigt an, daß nicht auswertbare Gleitwegsignale oder eine Betriebsstörung des Anzeigergeräts vorliegen. Die Warnflagge wird ausgeblendet, sobald der Gleitwegempfänger auswertbare Gleitwegsignale liefert.

16. GLEITWEG-ABLAGEZEIGER

Dieser horizontale Parallelzeiger zeigt die Ablage des Flugzeugs vom ILS-Gleitweg an. Bei Stromabschaltung oder Zuführung von nicht auswertbaren Empfangssignalen an den Anzeiger wird der Gleitweg-Ablagezeiger nach oben unter die Kursrose ausgelenkt.

17. WARNFLAGGE NAV UND TO/FROM-ANZEIGE

Arbeitet nur mit VOR- oder Landekurssignalen. Die rote Warnflagge zeigt nicht auswertbare Signale an. Bei auswertbaren VOR-Signalen erscheint

TO für einen Anflug zur VOR-Station auf dem gewählten Kurs und FROM für den Abflug von der VOR-Station auf dem gewählten Kurs. Bei auswertbaren Landekurssignalen erscheint nur die Anzeige TO.

18. GEGENKURSMARKE

Zeigt den Gegenkurs zum gewählten VOR-Kurs an.

19. KURSWÄHLER OBS (Omni Bearing Selector)

Mit ihm wird durch Drehen der VOR-Kursrose der gewünschte VOR-Kurs eingestellt.

20. KURSWÄHLER ARC (Automatic Radial Centering = Automatische Radialzentrierung)

In mittlerer Raststellung arbeitet er wie ein herkömmlicher OBS-Kurswähler. In eingedrückter Stellung (kurzzeitige Einschaltstellung) wird die Kursrose gedreht, bis der Kursablagezeiger Mittellage eingenommen hat und die TO-Anzeige erscheint (PUSH-TO = für TO-Anzeige drücken); der Knopf kehrt dann in die Mittelstellung für herkömmlichen OBS-Betrieb zurück. In herausgezogener Stellung wird die Kursrose ständig gedreht, um fortlaufend den jeweiligen momentanen Abflugkurs von einer VOR-Station anzuzeigen, wobei der Kursablagezeiger in Mittellage gehalten wird und die FROM-Anzeige erscheint (PULL-FR = für FROM-Anzeige ziehen). Die Betriebsart ARC kann nicht für Landekursfrequenzen eingesetzt werden.

21. ANZEIGELEUCHTE ARC (Automatic Radial Centering = Automatische Radialzentrierung)

Bernsteinfarbene Leuchte, die aufleuchtet, wenn die automatische Radialzentrierung eingeschaltet ist. Eine Helligkeitsregelung dieser Leuchte ist nur möglich, wenn eine Funkbedientafel eingebaut ist, die den für Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten vorgesehenen Dreistellungs-Kippschalter ANN LTS NITE/DAY/TEST aufweist.

22. ANZEIGELEUCHTE LOC (LOCALIZER = Landekursender)

Grüne Leuchte, die aufleuchtet, wenn auf dem zugehörigen Navigationsempfänger eine Landekursfrequenz eingestellt ist. Eine Helligkeitsregelung dieser Leuchte ist nur möglich, wenn eine Funkbedientafel eingebaut ist, die den für Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten vorgesehenen Dreistellungs-Kippschalter ANN LTS NITE/DAY/TEST aufweist.

23. VOR-KURSROSE

Zeigt den gewählten VOR-Kurs gegenüber der Kursmarke an.

4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

Sprechfunkbetrieb:

- (1) Schalter OFF/VOL - Funkgerät einschalten und gewünschte Lautstärke einstellen.
- (2) Senderwahlschalter TRANS SELECT, XMTR oder XMTR SEL (auf der Funkbedientafel) - auf das gewünschte Nav.-/Sprechfunkgerät stellen.
- (3) Tonwahlschalter (auf der Funkbedientafel) - wie gewünscht in Stellung SPEAKER (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) legen.
- (4) 5-0-Kippschalter - auf die gewünschte Betriebsfrequenz legen (ohne Einfluß auf die Navigationsfunkfrequenzen).
- (5) Sprechfunk-Frequenzwähler - die gewünschte Betriebsfrequenz einstellen.
- (6) Rauschsperrle SQ - entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis das Grundrauschen gerade unterdrückt ist. Diese Einstellung von Zeit zu Zeit überprüfen, um bestmöglichen Empfang zu gewährleisten.
- (7) Mikrofon-Sprechtaste:
  - a. Für Senden - drücken und in das Mikrofon hineinsprechen.

Anmerkung

Durch Legen des Tonwahlschalters AUTO (auf der Funkbedientafel) in die Stellung SPEAKER (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) kann ein Mithörton gehört werden. Durch Legen des Tonwahlschalters in die Mittelstellung OFF (Aus) wird der Mithörton ausgeschaltet. Bei Funkbedientafeln für drei Sprechfunksender kann die Lautstärke des Mithörtons nicht von außen eingestellt werden. Bei Funkbedientafeln für einen oder zwei Sprechfunksender kann die Lautstärke des Mithörtons über in der Bedientafel eingebaute und von der

Frontplatte her zugängliche Potentiometer  
mittels eines kleinen Schraubenziehers ein-  
gestellt werden.

- b. Für Empfang - Mikrofon-Sprechtaste loslassen.

Navigationfunkbetrieb:

Anmerkung

Vom Piloten ist zu berücksichtigen, daß bei  
Cessna-Flugzeugen mit einer an der Seiten-  
flosse angebrachten kombinierten Gleitweg/  
VOR-Antenne während ILS-Landeanflügen bei  
Zweiblattpropellern Drehzahlen von  $2700$   
 $\pm 100 \text{ min}^{-1}$  und bei Dreiblattpropellern  
Drehzahlen von  $1800 \pm 100 \text{ min}^{-1}$  zu vermei-  
den sind, um etwaige Schwingungen des Gleit-  
wegablagezeigers, die durch Propellerinter-  
ferenz verursacht werden, zu verhindern.

- (1) Schalter OFF/VOL - Nav./Sprechfunkgerät einschalten.
- (2) Tonwahlschalter (auf der Funkbedientafel) - wie gewünscht in Stellung  
SPEAKER (Lautsprecher) oder PHONE (Kopfhörer) legen.
- (3) Navigationsfunk-Frequenzwähler - die gewünschte Betriebsfrequenz  
einstellen.

Anmerkung

Bei Einstellung einer Landekursfrequenz  
leuchtet die grüne Leuchte LOC auf.

- (4) Navigationsfunk-Lautstärkeregler VOL - gewünschte Lautstärke ein-  
stellen.
- (5) Schalter ID-VOX-T:
  - a. Identifizierung der Bodenstation - auf ID stellen, um das  
Kennungssignal der Funkstation abzuhören.
  - b. Ausfiltern des Kennungssignals - auf VOX stellen, um ein Filter  
in die NF-Schaltung zu legen.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 33A  
Seite: 10  
Ausgabe 1983

- (6) NAV-Anzeiger - prüfen, daß bei Vorhandensein von auswertbaren VOR-Signalen die TO- oder FROM-Anzeige eingeblendet ist und der vertikale Zeiger den Anflugkurs zu bzw. den Abflugkurs von der VOR-Station anzeigt.
- (7) Kurswähler ARC (falls vorhanden):
- Bei Verwendung als herkömmlicher OBS-Kurswähler - Knopf in mittlere Raststellung bringen und gewünschten Kurs einstellen.
  - Zwecks Anzeige des momentanen Anflugkurses zu einer VOR-Station - Knopf in innere Stellung (kurzzeitige Einschaltstellung) drücken.

Anmerkung

Die bernsteinfarbene Leuchte ARC leuchtet auf, solange sich die Kursrose dreht, um den Kursablagezeiger in Mittellage zu bringen. Nach Ausrichtung der Kursrose auf den momentanen Anflugkurs zur VOR-Station schaltet sich die automatische Radialzentrierung selbsttätig aus, und die Leuchte ARC erlischt.

- Zwecks fortlaufender Anzeige der jeweiligen momentanen Abflugkurse von einer VOR-Station - Knopf in die äußere Raststellung herausziehen.

Anmerkung

Die bernsteinfarbene Leuchte ARC leuchtet auf, und die Kursrose dreht sich, um den Kursablagezeiger bei gleichzeitigem Erscheinen der FROM-Anzeige in Mittellage zu bringen und zu halten. Dabei zeigt die Kursrose fortlaufend die jeweiligen momentanen Abflugkurse von der VOR-Station an.

- (8) Kurswähler OBS (falls vorhanden) - den gewünschten Kurs einstellen.

Selbsttest der VOR-Schaltungen:

- (1) Schalter OFF/VOL - Nav.-/Sprechfunkgerät einschalten.
- (2) Navigationsfunk-Frequenzwähler - die Frequenz einer VOR-Station mit auswertbaren Signalen einstellen.
- (3) Kurswähler OBS - Kursrose gegenüber der Kursmarke auf  $0^\circ$  einstellen; je nach Peilrichtung des VOR-Radials nimmt der Kursablagezeiger entweder Mittellage ein oder schlägt nach links oder rechts aus; die Warnflagge NAV/TO-FROM zeigt dabei entweder TO oder FROM.
- (4) Schalter ID-VOX-T - in die Stellung T drücken und festhalten; der Kursablagezeiger nimmt Mittellage ein, und die Warnflagge NAV/TO-FROM zeigt FROM.
- (5) Kurswähler OBS - Kursrose ungefähr  $10^\circ$  nach links oder rechts von  $0^\circ$  drehen (dabei Schalter ID-VOX-T in Stellung T festhalten): der Kursablagezeiger schlägt in Richtung der  $10^\circ$ -Verdehung voll aus; die Warnflagge NAV/TO-FROM zeigt FROM.
- (6) Schalter ID-VOX-T - loslassen für normalen Betrieb.

Anmerkung

Diese Prüfung erfüllt die Forderungen von FAR 91.25 nicht.

5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Nav.-/Sprechfunkanlage nicht. Bei Einbau einer oder mehrerer systembezogener Außenantennen ändern sich jedoch die Reiseleistungen des Flugzeugs geringfügig.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 33A

Seite: 12

Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## NACHTRAG 35

### FLUGREGLER CESSNA NAVOMATIC 300A

(Typ AF-395A)

#### 1. ALLGEMEINES

Der vollelektrische Flugregler Cessna Navomatic 300A arbeitet auf eine Achse (Rollen) und bewirkt eine zusätzliche Quer- und Kursstabilität. Zu den Bauteilen des Flugreglers gehört ein Rechenverstärker, ein Kurvenkoordinator, ein Kurskreisel, ein Querruder-Stellmotor und mindestens 1 VOR/LOC-Anzeiger mit einer Anzeigeleuchte BC (back course) für Gegenkurs des Landekurs-senders.

Roll- und Gierbewegungen des Flugzeugs werden vom Kreisel des Kurvenkoor-dinators erfaßt, während Abweichungen vom gewünschten Steuerkurs vom Kurs-kreisel erfaßt werden. Der Rechenverstärker errechnet elektronisch die er-forderlichen Korrekturen und gibt diese in Signalform an den Querruder-Stellmotor weiter, der daraufhin die Querruder so verstellt, daß das Flug-zeug die vorgegebene Querlage oder den vorgegebenen Steuerkurs beibehält.

Zum Stellmotor gehört ein Thermostatschalter, der die Betriebstemperatur des Motors überwacht. Tritt eine ungewöhnliche Betriebstemperatur auf, so öffnet sich der Thermostatschalter und trennt den Flugregler und den Stellmotor von der Stromversorgung ab. Nach ungefähr 10 Minuten schließt sich der Schalter wieder automatisch und stellt hiermit die Stromversor-gung des Flugreglers und des Stellmotors wieder her.

Der Flugregler Cessna Navomatic 300A kann ferner einen VOR-Kurs oder Landekurs erfassen und verfolgen, wobei er die von einem VHF-Navigations-empfänger gelieferten Signale auswertet.

Die Bedienorgane des Flugreglers liegen auf der Frontplatte des Rechen-verstärkers und am Kurskreisel (siehe Abb. 1). Die Hauptfunktionstasten (HDG SEL, NAV INT und NAV TRK) sind gegenseitig verriegelt, so daß gleich-zeitig immer nur eine Funktion gewählt werden kann. Die Tasten HI SENS und BACK CRS weisen keine Verriegelung auf, so daß jederzeit eine oder beide dieser Funktionen gewählt werden können.

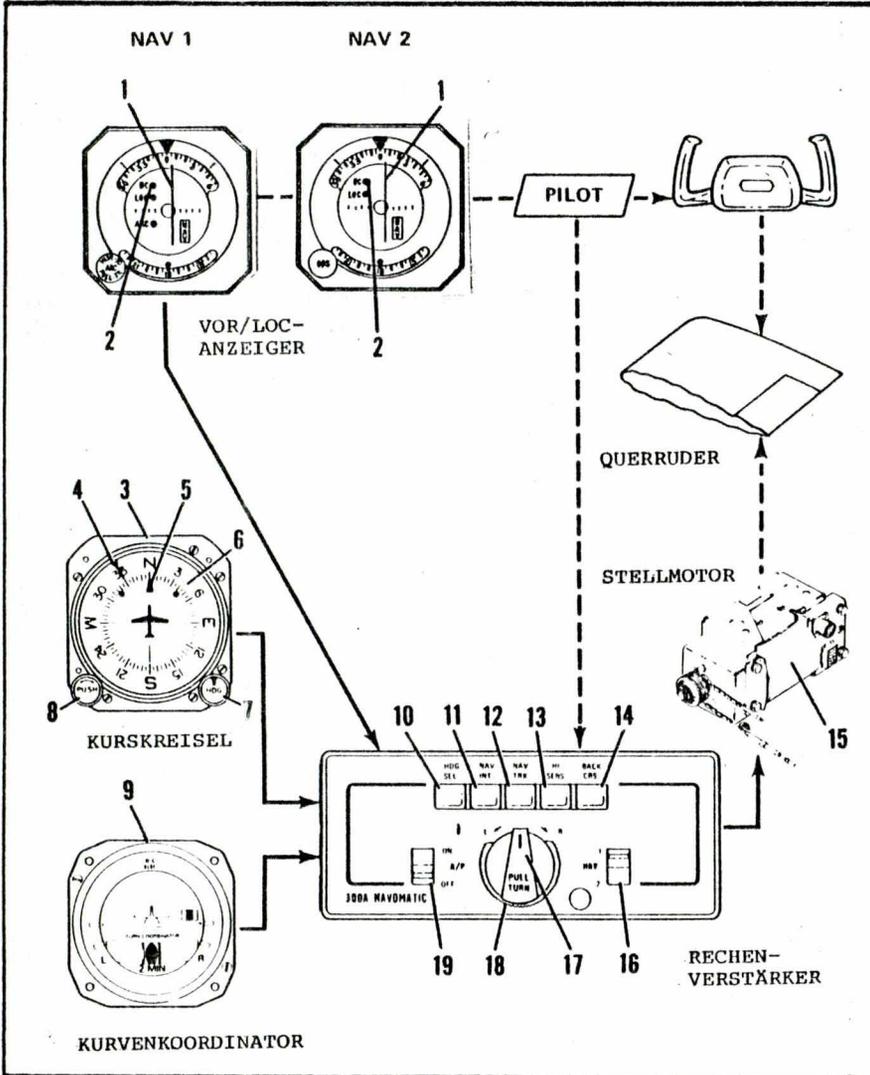


Abb. 1 Flugregler Cessna 300A mit Bedienorganen und Anzeigern  
(Seite 1 von 4)

- 
1. VOR/LOC-ANZEIGER  
Liefert dem Flugregler VOR/LOC-Steuersignale für die Betriebsarten "Erfliegen und Verfolgen eines NAV-Kurses".
  2. ANZEIGELEUCHTÉ FÜR GEGENKURS DES LANDEKURSENDERS  
Eine mit BC (back course = Gegenkurs) gekennzeichnete bernsteinfarbene Leuchte, die aufleuchtet, wenn die Taste BACK CRS eingedrückt (eingerastet) ist und eine Landekursfrequenz eingestellt wurde. Die Leuchte BC zeigt an, daß die Kursablageanzeige des gewählten (und auf eine Landekursfrequenz abgestimmten) Navigationsempfängers umgekehrt ist. Die Leuchte ist in den VOR/LOC-Anzeiger eingebaut.
  3. NICHT NACHGEFÜHRTER KURSKREISEL  
Liefert dem Piloten eine stabile Sichtanzeige des Flugzeug-Steuerkurses und gibt an den Flugregler für das Erfliegen und Halten eines Steuerkurses Steuerkurssignale ab.
  4. STEUERKURSMARKE  
Wird mit dem Steuerkurswähler HDG auf den gewünschten Steuerkurs gestellt.
  5. STEUERSTRICH  
Zeigt den Steuerkurs des Flugzeugs auf der Kursrose (6) an.
  6. KURSROSE  
Dreht sich, um den Steuerkurs des Flugzeugs gegenüber dem Steuerstrich (5) anzuzeigen.
  7. STEUERKURSWÄHLER HDG  
Wenn dieser Knopf eingedrückt wird, kann über ihn die Steuerkursmarke (4) auf den gewünschten mißweisenden Steuerkurs gestellt werden, indem man den Knopf entsprechend dreht. Wird ferner zum Einstellen von VOR/LOC-Kursen verwendet.
  8. KREISELEINSTELCKNOPF PUSH  
Wenn dieser Knopf eingedrückt wird, kann der Pilot über ihn die Kursrose (6) von Hand verdrehen, bis sich ihre mißweisende Steuerkursanzeige mit der des Magnetkompasses deckt. Die Kursrose muß von Zeit zu Zeit von Hand nachgestellt werden, um die Präzessionsfehler des Kurskreisels auszugleichen.
- 

Abb. 1 Flugregler Cessna 300A mit Bedienorganen und Anzeigern  
(Seite 2 von 4)

9. KURVENKOORDINATOR

Erfaßt Roll- und Gierbewegungen für waagrechte Flügelausrichtung und automatischen Kurvenflug.

10. TASTE HDG SEL (WAHL EINES STEUERKURSES)

Das Flugzeug erfliert und hält den Steuerkurs, auf den die Steuerkursmarke des Kurskreisels gestellt wurde.

11. TASTE NAV INT (ERFLIEGEN EINES NAV-KURSES)

Wenn die Steuerkursmarke des Kurskreisels auf den gewünschten Kurs gestellt ist, dreht das Flugzeug auf den gewählten VOR- oder LOC-Kurs ein und erfliert diesen.

12. TASTE NAV TRK (VERFOLGEN EINES NAV-KURSES)

Wenn die Steuerkursmarke des Kurskreisels auf den gewünschten Kurs gestellt ist, verfolgt das Flugzeug den gewählten VOR- oder LOC-Kurs.

13. TASTE HI SENS (HOHE EMPFINDLICHKEIT)

In den Betriebsarten "Erfliegen oder Verfolgen eines NAV-Kurses" vergrößert sich bei Eindrücken dieser Taste die Ansprechempfindlichkeit des Flugreglers auf NAV-Signale, so daß das Anfliegen eines Landekursenders mit größerer Genauigkeit durchgeführt werden kann. Ist die Taste HI SENS in Stellung AUS (ausgerastet), so wird die Ansprechempfindlichkeit des Flugreglers auf NAV-Signale gedämpft, so daß VOR-Radials während des Streckenfluges ruhiger verfolgt werden können; darüber hinaus werden beim Fliegen nach VOR und Landekurs Kurssprünge abgeschwächt.

14. TASTE BACK CRS (GEGENKURS)

Wird nur beim Fliegen nach Landekurs verwendet. Ist der Betriebsschalter A/P auf ON (Ein) oder OFF (Aus) gelegt und ist der mit dem Schalter NAV gewählte Navigationsempfänger auf eine Landekursfrequenz eingestellt, so wird bei eingedrückter Taste die normale VOR/LOC-Anzeige umgekehrt; die Leuchte BC (Gegenkurs) leuchtet dabei auf. Bei auf ON (Ein) gelegtem Betriebsschalter A/P werden dem Flugregler umgekehrte Landekurs-signale zugeführt.

15. STELLMOTOR

Bringt die Querruder in die vom Flugregler vorgegebene Stellung.

---

16. SCHALTER NAV (NAVIGATIONSEMPFÄNGER)

Zum Wählen des Navigationsempfängers Nr. 1 oder Nr. 2.

17. KURVENKNOPF PULL TURN (ZIEHEN-DREHEN)

Bei herausgezogenem und in Raststellung zentriertem Kurvenknopf hält das Flugzeug eine waagrechte Flügellage ein; wird der Kurvenknopf nach rechts (R) gedreht, so führt das Flugzeug eine Standardkurve nach rechts aus; wird der Kurvenknopf nach links (L) gelegt, so führt das Flugzeug eine Standardkurve nach links aus; bei in Raststellung zentriertem und eingedrücktem Kurvenknopf ist die mit einer Funktionstaste gewählte Betriebsart eingeschaltet.

18. TRIMMKNOPF

Dient zum Austrimmen des Flugreglers, um kleinere Änderungen in der Trimmung oder Schwerpunktlage des Flugzeugs zu kompensieren (für einwandfreien Betrieb muß vor dem Einschalten des Flugreglers zuerst die Seitenruder-Trimmung (falls eingebaut) von Hand entsprechend eingestellt werden).

19. SCHALTER A/P

Dient zum Ein- und Ausschalten des Flugreglers.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Bei Flugbetrieb gilt für den Flugregler folgende Betriebsgrenze:

- (1) Für Start und Landung ist der Flugregler auszuschalten.

### Nur für das Flugzeug-Baumuster 172 RG:

- (1) Höchstzulässige Geschwindigkeit bei eingeschaltetem Flugregler -  
155 KIAS.

#### Anmerkung

Die zusammen mit dem Flugregler verwendeten Funkgeräte bedürfen einer getrennten Musterzulassung durch das LBA, bevor sie eingebaut und betrieben werden dürfen.

## 3. NOTVERFAHREN

### Übersteuern des Flugreglers

- (1) Handrad - wie erforderlich drehen, um den Flugregler zu übersteuern.

#### Anmerkung

Der Stellmotor kann jederzeit ohne Gefahr übersteuert werden.

### Ausfall der Unterdruckanlage

- (1) Kurvenknopf PULL TURN - herausziehen und in Raststellung zentrieren.

#### Anmerkung

Der Flugregler kann weiterhin für waagrechte Flügelausrichtung benutzt werden, jedoch fallen alle Betriebsarten für Steuerkurs und NAV-Kurs aus.

### Ausfall des Kurvenkoordinators

- (1) Schalter A/P - auf OFF (Aus) legen.

#### 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

##### Anmerkung

Soll der Flugregler am Boden eingeschaltet werden, so ist das Handrad festzuhalten, um zu verhindern, daß die Querruder gegen die Anschläge schlagen und u.U. die Scherstifte des Stellmotors beschädigt oder abgesichert werden.

##### Vor Start und Landung

- (1) Schalter A/P - auf OFF (Aus) stellen.
- (2) Taste BACK CRS - in Stellung Aus (ausgerastet) bringen (siehe "Achtung" im Absatz "Erfliegen eines NAV-Kurses", Seite 9).

##### Anmerkung

Regelmäßig die bernsteinfarbene(n) Leuchte(n) der (des) VOR/LOC-Anzeiger(s) auf Funktion prüfen, indem man die Taste BACK CRS bei auf eine Landekursfrequenz eingestelltem Navigationsempfänger eindrückt (eingerastete Stellung) oder den ggf. auf der Funkbedientafel für diesen Zweck vorgesehenen Schalter in die Stellung TEST legt.

##### Waagrechte Flügelausrichtung

- (1) Seitenrudertrimmung des Flugzeugs - für Nullschiebeflug einstellen (Kugel des Kurvenkoordinators in Mittellage).
- (2) Kurvenknopf PULL TURN - herausziehen und in Raststellung zentrieren.
- (3) Schalter A/P - auf ON (Ein) legen.
- (4) Flugregler-Trimmknopf - für Nullkurvenflug (Geradeausflug) einstellen (waagrechte Ausrichtung der Flugzeugsilhouette im Kurvenkoordinator).

#### Automatischer Kurvenflug

- (1) Kurvenknopf PULL TURN - herausziehen und entsprechend drehen.

#### Erfliegen und Halten eines Steuerkurses

- (1) Kursrose des Kurskreisels - auf den mißweisenden Steuerkurs des Flugzeugs einstellen.
- (2) Steuerkurswähler HDG - Steuerkursmarke auf den gewünschten Steuerkurs einstellen.
- (3) Taste HDG SEL - drücken.
- (4) Kurvenknopf PULL TURN - in Raststellung zentrieren und eindrücken.

#### Anmerkung

Das Flugzeug dreht automatisch auf den eingestellten Steuerkurs ein. Kann das Flugzeug den Steuerkurs nicht genau einhalten, so ist der Flugregler-Trimmknopf wie erforderlich nachzustellen oder der Flugregler auszuschalten und die Seitenrudertrimmung (falls vorhanden) von Hand nachzustellen.

#### Erfliegen eines NAV-Kurses (VOR/LOC-Kurses)

- (1) Kurvenknopf PULL TURN - herausziehen und in Raststellung zentrieren.
- (2) Schalter NAV - auf den gewünschten Navigationsempfänger stellen.
- (3) Kurswähler OBS oder ARC des Navigationsempfängers - den gewünschten VOR-Kurs einstellen (falls ein VOR-Kurs verfolgt werden soll).

#### Anmerkung

Der zur Sonderausrüstung gehörende Kurswähler ARC muß in Mittelstellung eingerastet und die bernsteinfarbene Leuchte ARC erloschen sein.

- (4) Steuerkurswähler HDG - Steuerkursmarke auf den gewünschten Kurs einstellen (An- oder Abflug einer VOR-Station oder eines Landekursensenders).

- (5) Kurskreisel - auf den mißweisenden Steuerkurs einstellen.
- (6) Taste NAV INT - drücken.
- (7) Taste HI SENS - drücken, wenn ein LOC-Kurs erflogen oder ein VOR-Kurs im Nahbereich der VOR-Bodenstation erfaßt werden soll.
- (8) Taste BACK CRS - nur drücken, wenn das Flugzeug bei Abflug den Frontkurs bzw. bei Anflug den Rückkurs eines Landekurs senders erfliegen soll.

Achtung

Bei eingedrückter Taste BACK CRS und Einstellung einer Landekursfrequenz ist die Kursablageanzeige des gewählten Navigationsempfängers umgekehrt, und zwar auch dann, wenn der Schalter A/P des Flugreglers auf OFF (Aus) gestellt ist.

- (9) Kurvenknopf PULL TURN - eindrücken.

Anmerkung

Das Flugzeug dreht automatisch auf einen An-schnittwinkel von  $45^{\circ}$  ein.

Verfolgen eines NAV-Kurses (VOR/LOC-Kurses)

- (1) Taste NAV TRK - drücken, sobald der VOR/LOC-Kursablagezeiger Mittelstellung einnimmt (Ablage von weniger als 1 Punkt) und der Steuerkurs des Flugzeugs weniger als  $\pm 10^{\circ}$  vom Sollkurs abweicht.
- (2) Taste HI SENS - ausschalten (in ausgerastete Stellung bringen), wenn auf Streckenflug ein VOR-Kurs verfolgt werden soll (bei Verfolgen eines LOC-Kurses eingerastet lassen).

Anmerkung

Die zur Sonderausrüstung gehörende Betriebsart ARC darf nicht für den Flugregler verwendet werden. Falls das Flugzeug vom Sollkurs abweicht, ist der Kurvenknopf PULL TURN

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 35  
Seite: 10  
Ausgabe 1983

herauszuziehen und die Seitenrudertrimmung des Flugzeugs so einzustellen, daß die Flugzeugsilhouette im Kurvenkoordinator einen Geradeausflug anzeigt. Kurvenknopf PULL TURN wieder eindrücken, um den Sollkurs wieder anzuschneiden. Besteht die Abweichung vom Sollkurs weiterhin, so ist mit dem Flugregler-Trimmknopf oder der Steuerkursmarke auf dem Kurskreisel schrittweise eine Korrektur in Richtung auf den Sollkurs durchzuführen, bis das Verfolgen des NAV-Kurses gewährleistet ist.

5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieses Flugreglers nicht.

## NACHTRAG 38

### GLEITWEG-EMPFANGSANLAGE CESSNA 400

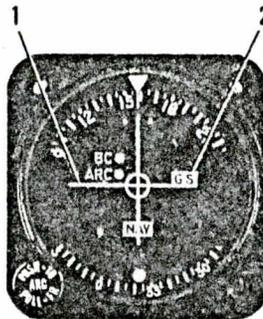
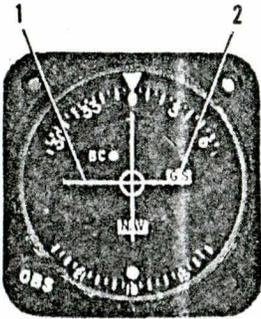
(Typ R-443B)

#### 1. ALLGEMEINES

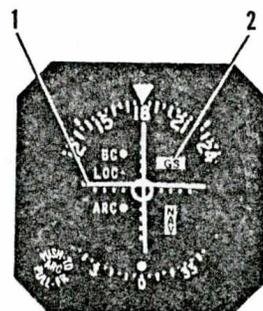
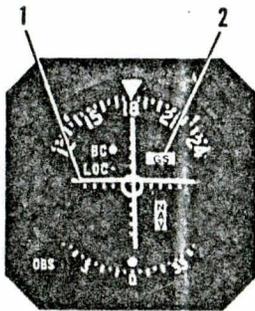
Die Gleitweg-Empfangsanlage Cessna 400 ist eine bordseitige Funknavigationssystemanlage zum Empfangen und Auswerten von Gleitwegsignalen, die von einer bodenseitigen ILS-Anlage (ILS = Instrument Landing System) abgestrahlt werden. Sie wird bei ILS-Landeplatzanflügen zusammen mit einer auf eine Landekursfrequenz eingestellten VHF-Navigationsempfangsanlage eingesetzt. Der Gleitwegsender liefert dabei eine horizontal geneigte Leitebene für die vertikale Führung des Flugzeugs, während der Landekursender eine vertikale Leitebene für die horizontale Führung des Flugzeugs abstrahlt.

Die Gleitweg-Empfangsanlage Cessna 400 besteht aus einem entfernt eingebauten Empfänger, der mit einem vorhandenen Navigationsempfangsgerät gekoppelt ist, sowie einem am Instrumentenbrett angebrachten Anzeigergerät und einer Außenantenne. Mit dem Gleitwegempfänger können im Frequenzbereich von 329,15 bis 335,00 MHz ILS-Gleitwegsignale in einem der 40 Gleitwegkanäle mit einem Kanalabstand von 150 kHz empfangen werden. Bei Wahl einer Landekursfrequenz am Navigationsempfänger wird gleichzeitig auch die zugeordnete Gleitwegfrequenz automatisch mit eingestellt.

Die Bedienung der Gleitweg-Empfangsanlage Cessna 400 erfolgt über das entsprechende Navigationsempfangsgerät. Arbeitsweise und Anzeigen von typischen Gleitweganzeigergeräten der Baureihen 300 und 400 sind in Abb. 1 dargestellt und beschrieben. Diese Geräte enthalten Anzeigen, die für in Cessna-Flugzeuge eingebaute Gleitweganzeigergeräte typisch sind. Weitere Gleitweganzeigergeräte sind ggf. in den Nachträgen für HSI-Anzeiger zu finden.



TYPISCHE GLEITWEGANZEIGER DER BAUREIHE 300 MIT PENDELZEIGERN



TYPISCHE GLEITWEGANZEIGER DER BAUREIHEN 300 UND 400 MIT PARALLELANZEIGERN

1. GLEITWEGABLAGEANZEIGER

Zeigt die Abweichung vom Soll-Gleitweg an.

2. WARNFLAGGE GS (Glide Slope = Gleitweg)

Eine Einblendung dieser Warnflagge zeigt an, daß nicht auswertbare Gleitwegsignale oder eine Betriebsstörung des Anzeigergerätes vorliegen. Die Warnflagge wird ausgeblendet, sobald der Navigationsempfänger auswertbare Gleitwegsignale liefert.

Achtung

Bei Anflug eines Landekursenders auf rückseitigem Kurs können im Sendebereich des Landekursenders unerwünschte Gleitwegsignale auftreten, die ein Ausblenden der Warnflagge GS verursachen können, obwohl nicht auswertbare Gleitwegsignale vorliegen. Bei Anflug auf Rückkurs eines Landekursenders sind deshalb alle Gleitweganzeigen außer acht zu lassen, sofern auf der Anflug- und Landekarte kein Gleitweg für rückseitigen Kurs (ILS BC) angegeben ist.

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Die Betriebsgrenzen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Gleitweg-Empfangsanlage nicht.

### Anmerkung

Dieses Funkgerät bedarf einer getrennten Musterzulassung durch das LBA, bevor es eingebaut und betrieben werden darf.

## 3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Gleitweg-Empfangsanlage nicht.

## 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

### Empfang von Gleitwegsignalen:

### Anmerkung

Vom Piloten ist zu berücksichtigen, daß bei Cessna-Flugzeugen mit einer an der Seitenflosse angebrachten Gleitwegantenne während ILS-Landeanflügen bei Zweiblattpropellern Drehzahlen von  $2700 \pm 100 \text{ min}^{-1}$  und bei Dreiblattpropellern Drehzahlen von  $1800 \pm 100 \text{ min}^{-1}$  zu vermeiden sind, um Schwingungen des Gleitwegablagezeigers, die durch Propellerinterferenz verursacht werden, zu verhindern.

- (1) Navigationsfunk-Frequenzwähler - die gewünschte Landekursfrequenz einstellen (die Gleitwegfrequenz wird automatisch mit eingestellt).
- (2) Schalter ID-VOX-T des Nav.-/Sprechfunkgerätes - auf ID legen, um das Filter aus der NF-Schaltung zu nehmen.
- (3) Navigationsfunk-Lautstärkeregler VOL - gewünschte Lautstärke einstellen, um den gewünschten Landekursender einwandfrei identifizieren zu können.

**Achtung**

Bei Einblendung der Warnflagge GS sind die  
Gleitweganzeigen nicht auswertbar.

**5. LEISTUNGEN**

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei einbau dieser Gleitweg-  
Empfangsanlage nicht.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 38  
Seite: 6  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## NACHTRAG 39

### MARKIERUNGSFUNKFEUER-EMPFANGSANLAGE CESSNA 400

(Typ R-402)

#### 1. ALLGEMEINES

Die Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage Cessna 400 besteht aus einem getrennt eingebauten 75-MHz-Markerempfänger, einer versenkten oder nach außen ragenden Antenne auf der Rumpfunterseite sowie aus den Markierungsfunkfeuer-Bedienorganen und -Anzeigeleuchten auf der Frontplatte der Funkbedientafel.

Die Bedienorgane der Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage sind auf zwei Typen von Funkbedientafeln angeordnet und unterscheiden sich je nach Art des in dem jeweiligen Flugzeug verwendeten Typs von Funkbedientafeln, von denen der eine Typ für den Betrieb von höchstens zwei und der andere für den Betrieb von drei Sprechfunktensendern ausgelegt ist.

Die Markierungsfunkfeuer-Bedienorgane und -Anzeigeleuchten auf der für höchstens zwei Sprechfunktensender bestimmten Funkbedientafel sind in Abb. 1 dargestellt und beschrieben. Die Bedienorgane umfassen 3 Dreistellungs-Kippschalter, wovon der erste Schalter mit HIGH/LO/MUTE (Hoch/Niedrig-Empfindlichkeitsumschaltung und Abschaltung) beschriftet ist und dem Piloten eine Wahl zwischen hoher und niedriger Empfangsempfindlichkeit sowie eine Abschaltung der Marker-Tonkennung für ungefähr 30 s ermöglicht, so daß der Funksprechverkehr ohne störende Marker-Kennungssignale abgewickelt werden kann. Nach einer Abschaltzeit von 30 s wird die Marker-Tonkennung wieder automatisch aufgeschaltet, um beim Durchfliegen des nächsten Markierungsfunkfeuers wieder eine Tonkennung zu erhalten. Der zweite Kippschalter ist mit SPKR/OFF/PHN (SPeAKeR, OFF, PHoNe = Lautsprecher, Aus, Kopfhörer) beschriftet und wird zum Ein- und Ausschalten der Markeranlage sowie zum Anlegen der Markierungsfunkfeuer-Tonsignale an den Bordlautsprecher oder den Kopfhörer verwendet. Der dritte, mit ANN LTS (ANNunciator LightS = Anzeigeleuchten) gekennzeichnete Schalter

ermöglicht dem Piloten eine Helligkeitseinstellung der Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten für Tagbetrieb (Stellung DAY) oder Nachtbetrieb (Stellung NITE) und in der Stellung TEST eine Funktionsprüfung dieser Leuchten.

Die Markierungsfunkfeuer-Bedienorgane und -Anzeigeleuchten auf der für drei Sprechfunksender bestimmten Funkbedientafel sind in Abb. 2 dargestellt und beschrieben. Die Bedienorgane umfassen 2 Dreistellungs-Kippschalter und 2 konzentrisch angeordnete Drehknöpfe. Der eine Kippschalter ist mit SPKR/PHN (SPeAKER/PHoNe = Lautsprecher/Kopfhörer) beschriftet und dient zum Anlegen der Markierungsfunkfeuer-Tonsignale an den Bordlautsprecher oder den Kopfhörer. Der andere, mit HI/LO/TEST (Hoch/Niedrig-Empfindlichkeitsumschaltung und Funktionsprüfung) gekennzeichnete Kippschalter ermöglicht dem Piloten eine Wahl zwischen hoher und niedriger Empfangsempfindlichkeit sowie eine Funktionsprüfung der Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten. Von den Drehknöpfen dient der kleine innere Knopf OFF/VOL (Aus/Lautstärke) zum Ein- und Ausschalten des Markerempfängers und zur Regelung der Lautstärke des Markierungsfunkfeuer-Kennungstones; mit dem großen äußeren Knopf BRT (BRiGHT = hell) läßt sich die Helligkeit der Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten einstellen.

Bei der für höchstens zwei Sprechfunksender bestimmten Funkbedientafel kann die Lautstärke des Markierungsfunkfeuer-Kennungstones und die Mindesthelligkeit der Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten über Potentiometer eingestellt werden, die auf der Schaltplatine der Funkbedientafel angeordnet sind. Diese Einstellung kann jedoch nicht von außen vorgenommen werden. Wird eine Neueinstellung gewünscht, so ist diese gemäß den Anweisungen der einschlägigen Service/Parts Manuals für Avionikgerät durchzuführen.

KENNUNGEN FÜR MARKIERUNGSFUNKFEUER

Markierungsfunkfeuer	Tonkennung	Leuchte*
Platzeinflugzeichen (Innenmarker) und Streckenfächerfunkfeuer	Dauerkennung von 6 Punkten pro Sekunde (3000 Hz)	weiß
Rückseitiger Kurs	72 bis 95 Doppelpunkte pro Minute (3000 Hz)	weiß
Haupteinflugzeichen (Mittelmarker)	Punkt/Strich-Folge (1300 Hz)	bernstein- farben
Voreinflugzeichen (Außenmarker)	2 Striche pro Sekunde (400 Hz)	blau

\*Bei Verschlüsselter Tonkennung blinkt die entsprechende Leuchte im Rhythmus der Morsekennung.

2. BETRIEBSGRENZEN

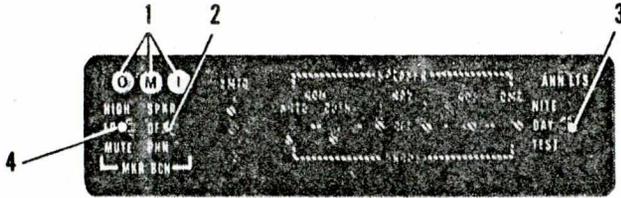
Die Betriebsgrenzen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage nicht.

Anmerkung

Dieses Funkgerät bedarf einer getrennten Musterzulassung durch das LBA, bevor es eingebaut und betrieben werden darf.

3. NOTVERFAHREN

Die Notverfahren des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage nicht.



FUNKBEDIENTAFEL FÜR HÖCHSTENS ZWEI SPRECHFUNKSENDER

1. MARKIERUNGSFUNKFEUER-ANZEIGELEUCHTEN

- OUTER - Leuchte, die beim Durchfliegen des Voreinflugzeichens (Außenmarkers) blau aufleuchtet.
- MIDDLE - Leuchte, die beim Durchfliegen des Haupteinflugzeichens (Mittelmarkers) bernsteinfarben aufleuchtet.
- INNER - Leuchte, die beim Durchfliegen des Platzeinflugzeichens (Innenmarkers), eines Streckenfächerfunkfeuers oder eines Markierungsfunkfeuers für rückseitigen Kurs weiß aufleuchtet.

2. SCHALTER SPKR/OFF/PHN (SPeaKER/OFF/PHoNe = Lautsprecher/Aus/Kopfhörer)

- Stellung SPKR - Schaltet den Markerempfänger ein und legt die Tonkennung an den Bordlautsprecher.
- Stellung OFF - Schaltet den Markerempfänger aus.
- Stellung PHN - Schaltet den Markerempfänger ein und legt die Tonkennung an den Kopfhörer.

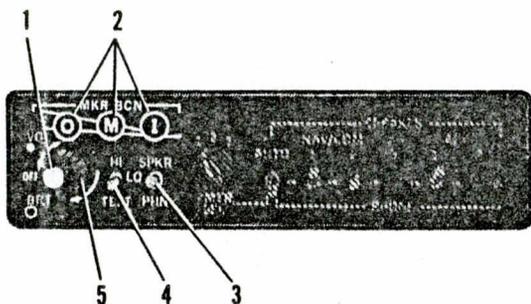
3. SCHALTER ANN LTS (ANNunciator LightS = Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten)

- Stellung NITE - Schaltet für die Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten eine Abblendmöglichkeit für Nachtbetrieb ein; in dieser Schaltstellung läßt sich die Lichtstärke der Anzeigeleuchten über den Abblendregler RADIO LT der Flugzeug-Innenbeleuchtung einstellen.

Abb. 1 Markierungsfunkfeuer-Bedienorgane und -Anzeigeleuchten auf der für höchstens zwei Sprechfunksender bestimmten Funkbedientafel (Seite 1 von 2)

- Stellung DAY - Läßt die Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten mit (Tag) voller Helligkeit für Tagbetrieb aufleuchten.
- Stellung TEST - Läßt alle Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten (und (Funktionsprüfung) einige andere Anzeigeleuchten) zwecks Funktionsprüfung mit voller Helligkeit aufleuchten.
4. SCHALTER HIGH/LO/MUTE (HIGH/LOW/MUTE = Hoch/Niedrig/Abschaltung)
- Stellung HIGH - Schaltet eine hohe Empfängerempfindlichkeit für Streckenflug ein.
- Stellung LO - Schaltet eine niedrige Empfängerempfindlichkeit für ILS-Anflüge ein.
- Stellung MUTE - Schaltet die Tonkennung des Markierungsfunkfeuers im Bordlautsprecher oder Kopfhörer für eine bestimmte Zeitdauer (ungefähr 30 s) ab, so daß der Funksprechverkehr ohne störende Marker-Kennungssignale abgewickelt werden kann; nach dieser Abschaltzeit von ca. 30 s wird die Marker-Tonkennung wieder automatisch an den Bordlautsprecher oder Kopfhörer gelegt.

Abb. 1 Markierungsfunkfeuer-Bedienorgane und -Anzeigeleuchten auf der für höchstens zwei Sprechfunksender bestimmten Funkbedientafel (Seite 2 von 2)



FUNKBEDIENTAFEL FÜR DREI SPRECHFUNKSENDER

1. SCHALTER OFF/VOL (Ein-/Aus-Schalter und Lautstärkereger)

Zum Ein- und Ausschalten des Markerempfängers und zum Einstellen der Lautstärke der Tonkennung. Drehen dieses kleinen inneren Knopfes im Uhrzeigersinn schaltet den Markerempfänger ein und vergrößert die Lautstärke der Tonkennung.

2. MARKIERUNGSFUNKFEUER-ANZEIGELEUCHTEN

- OUTER - Leuchte, die beim Durchfliegen des Voreinflugzeichens (Außenmarkers) blau aufleuchtet.
- MIDDLE - Leuchte, die beim Durchfliegen des Haupteinflugzeichens (Mittelmarkers) bernsteinfarben aufleuchtet.
- INNER - Leuchte, die beim Durchfliegen des Platzeinflugzeichens (Innenmarkers), eines Streckenfächerfunkfeuers oder eines Markierungsfunkfeuers für rückseitigen Kurs weiß aufleuchtet.

3. SCHALTER SPKR/PHN (SPeaKeR/PHoNe = Lautsprecher/Kopfhörer)

Stellung SPKR - Legt die Marker-Tonkennung an den Bordlautsprecher.

Stellung PHN - Legt die Marker-Tonkennung an den Kopfhörer.

Abb. 2 Markierungsfunkfeuer-Bedienorgane und -Anzeigeleuchten auf der für drei Sprechfunksender bestimmten Funkbedientafel (Seite 1 von 2)

4. SCHALTER HI/LO/TEST (High/Low/TEST = Hoch/Niedrig/Funktionsprüfung)
- Stellung HI - Schaltet eine hohe Empfängerempfindlichkeit für Streckenflug ein.
  - Stellung LO - Schaltet eine niedrige Empfängerempfindlichkeit für ILS-Anflüge ein.
  - Stellung TEST - LÄßt alle Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten zwecks Funktionsprüfung mit voller Helligkeit aufleuchten.
5. HELLIGKEITSREGLER BRT (BRiGht = Hell)
- Mit ihm läßt sich die Lichtstärke der Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten einstellen. Drehen dieses großen äußeren Knopfes im Uhrzeigersinn vergrößert die Lichtstärke.

#### 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

Betrieb der Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage bei Einbau einer für höchstens zwei Sprechfunktender bestimmten Funkbedientafel (siehe Abb. 1):

- (1) Schalter SPKR/OFF/PHN - wie gewünscht in die Stellung SPKR (Lautsprecher) oder PHN (Kopfhörer) legen; in beiden Stellungen wird der Markerempfänger eingeschaltet.
- (2) Schalter ANN LTS - in die Stellung TEST drücken und prüfen, daß alle Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten mit voller Helligkeit aufleuchten und somit einwandfrei funktionieren.
- (3) Schalter ANN LTS - wie gewünscht in die Stellung NITE (für Nachtbetrieb) oder DAY (für Tagbetrieb) legen.
- (4) Schalter HIGH/LO/MUTE - für Streckenflüge in Stellung HIGH und für ILS-Anflüge in Stellung LO legen.

##### Anmerkung

Schalter in Stellung MUTE drücken, wenn die Marker-Tonkennung für ungefähr 30 s abgeschaltet werden soll. Die Marker-Tonkennung wird nach dieser Abschaltzeit automatisch wieder aufgeschaltet.

##### Anmerkung

Aufgrund des geringen Abstandes zwischen Haupteinflugzeichen und Platzeinflugzeichen ist eine Kennungskontrolle des Platzeinflugzeichens u.U. nicht möglich, wenn die Tonabschaltung über dem Haupteinflugzeichen erfolgte.

Betrieb der Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage bei Einbau einer für drei Sprechfunksender bestimmten Funkbedientafel (siehe Abb. 2):

- (1) Schalter OFF/VOL - in Stellung VOL drehen und gewünschte Lautstärke einstellen. Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert die Lautstärke.
- (2) Schalter HI/LO/TEST - für Streckenflüge in Stellung HI und für ILS-Anflüge in Stellung LO legen.
- (3) Schalter SPKR/PHN - wie gewünscht in die Stellung SPKR (Lautsprecher) oder PHN (Kopfhörer) legen.
- (4) Helligkeitsregler BRT - in Stellung BRT drehen (im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag). Wie gewünscht nachstellen, wenn eine Anzeigeleuchte beim Durchfliegen eines Markierungsfunkfeuers aufleuchtet.
- (5) Schalter HI/LO/TEST - in die Stellung TEST drücken und prüfen, daß alle Markierungsfunkfeuer-Anzeigeleuchten mit voller Helligkeit aufleuchten und somit einwandfrei funktionieren.

5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Markierungsfunkfeuer-Empfangsanlage nicht. Bei Einbau einer oder mehrerer systembezogener Außenantennen ändern sich jedoch die Reiseleistungen des Flugzeugs geringfügig.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 39  
Seite: 10  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

## NACHTRAG 44

### TRANSPONDERANLAGE CESSNA 400

(Typ RT 459A)

### UND

### HÖHENMESSER MIT CODIEREINRICHTUNG

(Typ EA 401A)

#### 1. ALLGEMEINES

Die Transponderanlage Cessna 400 vom Typ RT 459A (siehe Abb. 1) ist die bordseitige Komponente einer Sekundärradaranlage für Flugverkehrskontrolle. Sie ermöglicht dem Flugsicherungslotsen auf dem Radarbildschirm der Kontrollstelle eine bessere Darstellung und Identifizierung des Flugzeugs während des Fluges.

Die Transponderanlage Cessna 400 besteht aus einem im Instrumentenbrett eingebauten Funkkennungsgerät (Transponder) und einer Außenantenne. Bei den Baumustern 182, R182, 206, 207, 210 und P210 ist zusätzlich ein am Handrad eingebauter Fernbedienschalter XPDR IDENT (Transponder-Identifizierung) erhältlich. Der Transponder empfängt auf 1030 MHz Abfrageimpulse und sendet auf 1090 MHz Antwortsignale in Form von codierten Impulsen. Er kann auf Abfragen im Modus A (Flugzeugkennung) sowie im Modus C (Höhenübermittlung) antworten, wobei man bei Ausnützung aller Informationsimpulse zwischen 4096 Antwortmöglichkeiten wählen kann. Wenn zusätzlich der zur Sonderausrüstung gehörende Codier-Höhenmesser des Typs EA-401A (kein Bestandteil der Transponderanlage Cessna 400) im Instrumentenbrett eingebaut wird, kann der Transponder die Höhe des Flugzeugs in 100-ft-Schritten von -1000 bis +35000 ft übermitteln.

Mit Ausnahme des Codierhöhenmesser-Einstellknopfes, der am Codier-Höhenmesser (Sond.) angebracht ist, und des am rechten Griff des Pilotenhandrades eingebauten Fernbedienschalters XPDR IDENT (Sond.) sind sämtliche Bedienorgane der Transponderanlage Cessna 400 auf der Frontplatte des Transponders angeordnet. Alle Bedienorgane sind in Abb. 1 dargestellt und beschrieben.

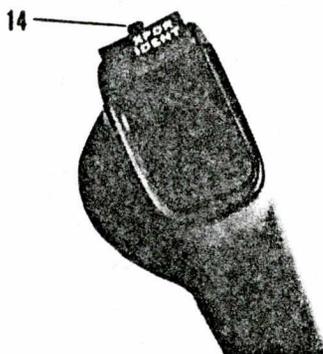
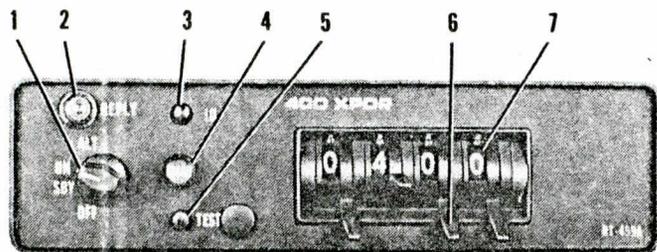


Abb.1 Bedienelemente der Transponderanlage Cessna 400 und  
des Höhenmessers mit Codiereinrichtung (Seite 1 von 3)

---

1. BETRIEBSARTENWAHLSCHALTER

Zum Ein- und Ausschalten des Transponders und zur Wahl der Transponder-Betriebsart wie folgt:

- OFF (Aus) - Schaltet den Transponder aus.
- SBY (Stand BY) - Heizt den Transponder auf und hält ihn betriebsbereit.
- ON (Ein) - Schaltet den Transponder ein; der Transponder kann Antwortimpulse im Modus A (Flugzeugkennung) senden.
- ALT (ALtitude = Höhe) - Schaltet den Transponder ein; der Transponder kann sowohl Antwortimpulse im Modus A (Flugzeugkennung) als auch Impulse im Modus C (Höhenübermittlung) senden, wobei die beiden Impulsarten automatisch vom Abfragesignal ausgelöst werden.

2. LAMPE REPLY (REPLY = Antwort)

Blinkt, wenn der Transponder Antwortimpulse sendet. Leuchtet permanent, wenn der Transponder den Identifizierungsimpuls sendet oder wenn beim Drücken des Knopfes TEST der Selbst-Test (Funktionsprüfung) einwandfrei verläuft (während der ersten Aufheizzeit leuchtet die Lampe REPLY ebenfalls permanent).

3. KNOFF ID (IDentification = Identifizierung)

Wird dieser Knopf gedrückt, so sendet der Transponder mit den Antwortimpulsen einen besonderen Identifizierungsimpuls, der dem Fluglotsen auf dem Radarschirm eine sofortige Kennung des Flugzeugs ermöglicht (die Lampe REPLY leuchtet während der Sendedauer des Identifizierungsimpulses permanent).

4. HELLIGKEITSREGLER DIM (DIM = Abblenden)

Mit ihm kann die Lichtstärke der Lampe REPLY eingestellt werden.

5. KNOFF TEST (Selbst-Test oder Funktionsprüfung)

Beim Drücken dieses Knopfes erzeugt der Transponder zwecks Funktionsprüfung ein Signal für simulierte Abfrage (die Lampe REPLY leuchtet permanent und zeigt damit den einwandfreien Verlauf der Funktionsprüfung an).

6. ANTWORTCODE-WÄHLER (4 Wähler)

Zum Einstellen des zugewiesenen Antwortcodes für Modus A.

7. ANTWORTCODE-ANZEIGER (4 Ziffern)  
Zeigen den eingestellten Antwortcode für Modus A an.
8. 1000-FUSS-TROMMELANZEIGER  
Liefert eine digitale Höhenanzeige in 1000-ft-Schritten zwischen -1000 und +35000 ft. Liegt die Höhe unter 10000 ft, so erscheint im 10000-ft-Fenster eine diagonal gestreifte Warnflagge.
9. AUS-WARNFLAGGE  
Diese Warnflagge wird quer über die Höhenanzeige eingeblendet, wenn die Stromversorgung des Höhenmessers unterbrochen wird; sie zeigt an, daß die Anzeige nicht auswertbar ist.
10. 100-FUSS-TROMMELANZEIGER  
Liefert eine digitale Höhenanzeige in 100-ft-Schritten zwischen 0 und 1000 ft.
11. 20-FUSS-ANZEIGENADEL  
Zeigt die Höhe in 20-ft-Schritten zwischen 0 und 1000 ft an.
12. HÖHENMESSER-EINSTELLSKALE (TROMMELANZEIGER)  
Zeigt die vorgenommene Höhenmessereinstellung an, und zwar von 27,9 bis 31,0 in.Hg beim Standardhöhenmesser und von 950 bis 1050 mbar beim Codier-Höhenmesser.
13. HÖHENMESSER-EINSTELCKNOFF  
Zum Einstellen des Standardhöhenmessers auf einen Wert von 27,9 bis 31,0 in.Hg und des Codier-Höhenmessers auf einen Wert von 950 bis 1050 mbar.
14. FERNBEDIENSCHALTER XPDR IDENT (TRANSPONDER IDENTIFICATION)  
Am Pilotenhandrad. Gleiche Funktion wie der unter Punkt 3 beschriebene und am Transponder angebrachte Schalter ID.

Abb.1 Bedienorgane der Transponderanlage Cessna 400 und des Höhenmessers mit Codiereinrichtung (Seite 3 von 3)

## 2. BETRIEBSGRENZEN

Die Betriebsgrenzen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Transponderanlage nicht. Der zusammen mit dieser Anlage benutzte Codier-Höhenmesser darf jedoch nur betrieben werden, wenn gleichzeitig ein Standard-Barometerhöhenmesser als zweiter Höhenmesser eingebaut ist.

### Anmerkung

Dieses Funkgerät bedarf einer getrennten Musterzulassung durch das LBA, bevor es eingebaut und betrieben werden darf.

## 3. NOTVERFAHREN

### Senden eines Luftnot-Signals

- (1) Betriebsartenwahlschalter - auf ON stellen.
- (2) Antwortcode-Wähler - Luftnot-Code 7700 einstellen.

Senden eines Funkausfall-Signals (bei Ausfall der gesamten Funksprechverbindung und gleichzeitigem Durchfliegen eines kontrollierten Luft- raumes)

- (1) Betriebsartenwahlschalter - auf ON stellen.
- (2) Antwortcode-Wähler - für 1 Minute den Luftnot-Code 7700 einstellen, anschließend für 15 Minuten den Funkausfall-Code 7600 einstellen; diese Einstellungen in der gleichen Weise während des restlichen Fluges vornehmen.

## 4. NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

### Vor dem Start

- (1) Betriebsartenwahlschalter - auf SBY stellen.

Senden von Modus-A-Codes (Flugzeugkennung) im Flug

- (1) Antwortcode-Wähler - den zugeteilten Code einstellen.
- (2) Betriebsartenwahlschalter - auf ON stellen.
- (3) Helligkeitsregler DIM - Lichtstärke der Lampe REPLY einstellen.

Anmerkung

Bei normalem Betrieb und Betriebsartenwahlschalter in Stellung ON zeigt die Lampe REPLY durch Blinken an, daß der Transponder die Abfragesignale beantwortet.

- (4) Knopf ID oder Schalter XPDR - kurz drücken, wenn der Flugsicherungs- lotse mit "squawk ident" die Aufforderung erteilt, mit dem Transponder den besonderen Identifizierungsimpuls zu senden (die Lampe REPLY muß durch **permanentes Leuchten anzeigen**, daß der Identifizierungsimpuls gesendet wird).

Senden von Modus-C-Codes (Höhenübermittlung) im Flug

- (1) Aus-Warnflagge - prüfen, daß sie auf dem Codier-Höhenmesser nicht sichtbar ist.
- (2) Höhenmesser-Einstellknopf - den zugewiesenen örtlichen Höhenmessereinstellwert einstellen.
- (3) Antwortcode-Wähler - den zugeteilten Code einstellen.
- (4) Betriebsartenwahlschalter - auf ALT stellen.

Anmerkung

Wenn der Flugsicherungs- lotse die Aufforderung erteilt, die Höhenübermittlung zu beenden ("stop altitude squawk"), ist der Betriebsartenwahlschalter auf ON zu stellen, so daß der Transponder nur noch Modus-A-Codes sendet.

Anmerkung

Der Transponder übermittelt mit den Modus-C-Codes die Druckhöhe, die von Rechnern der Flugverkehrskontrollstellen in eine Höhenanzeige umgewandelt wird. Die vom Transponder übermittelte Höhe stimmt mit der rechnererarbeiteten Höhenanzeige nur dann überein, wenn der bordseitige Codier-Höhenmesser auf den vom Flugsicherungslotsen verwendeten örtlichen Höhenmesser-Einstellwert eingestellt wurde.

- (5) Helligkeitsregler DIM - Lichtstärke der Lampe REPLY einstellen.

Funktionsprüfung (Selbst-Test) des Transponders

- (1) Betriebsartenwahlschalter - auf SBY stellen und Transponder 30 s aufheizen lassen.
- (2) Betriebsartenwahlschalter - auf ON oder ALT stellen.
- (3) Knopf TEST - drücken und in gedrückter Stellung halten (die Lampe REPLY muß in jeder Stellung des Helligkeitsreglers DIM mit voller Lichtstärke aufleuchten).
- (4) Knopf TEST - für normalen Betrieb loslassen.

5. LEISTUNGEN

Die Leistungen des Flugzeugs ändern sich bei Einbau dieser Transponderanlage nicht. Bei Einbau einer oder mehrerer systembezogener Antennen ändern sich jedoch die Reiseleistungen des Flugzeugs geringfügig.

Nachträge zu Flughandbüchern  
für einmotorige Cessna-Flugzeuge

Nachtrag 44  
Seite: 8  
Ausgabe 1983

Diese Seite wurde absichtlich frei gelassen.

# PIPER + JET MAINTENANCE AG LUFTFAHRTTECHNIK

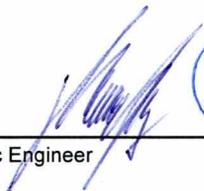


EASA PART 145 DE.145.0461

EASA PART M DE.MG.0461

## Equipment List

D-ELPH | Cessna 172P | SN: 172-75583 | WO 6000 8663 | 23.01.2017

Date	Item no.	Discription	Weight(lbs)	Arm(inch)	Moment(inch/lb)
24.01.2017	1	<b>Narco MK12E COM/NAV 2</b> PN: MK12E SN: 75918	-5,51	12,20	-67,22
	2	<b>Narco CP 136</b> PN: CP 136 SN: 75528	-1,43	10,24	-14,64
	3	<b>PS Engineering PM 1000 II</b> PN: 11920 SN: FM-03937-CR	-0,55	16,54	-9,10
	4	<b>Bendix/King KX 165A COM/NAV 2</b> PN: 069-01033-0201 SN: 13753	5,10	9,84	50,18
	5	<b>Garmin GMA 340 MKR/Audio</b> PN: 010-00152-11 SN: 9629752	1,70	12,60	21,42
	6	<b>Garmin GI 106B NAV Indicator</b> PN: 013-00593-01 SN: A16-10298	1,30	11,00	14,30
	7	<b>ARC IN-385 NAV Indicator</b> PN: 46860-1000 SN: 16736	-2,20	11,00	-24,20
	8	<b>Air Avionics TRX-2000</b> SN: TRX2000-00808	0,66	13,00	8,58
		  Avionic Engineer      Martin Gauding			

# PIPER + JET MAINTENANCE AG

## LUFTFAHRTTECHNIK



EASA PART 145 DE.145.0461  
EASA PART M DE.MG.0461

### Weight and Balance Record/Correction

D-ELPH		SN: 172-75583	Cessna 172P	WO 6000 8663	23.01.2017	
				Leergewicht	Moment	
				Einheiten: cmkg	683,00	675,660
Date	Item no.	Discription	Add. or rem.	Weight(kg)	Arm(cm)	Moment
11.08.2016	1	Narco MK12E COM/NAV 2	removed	-2,31	31,00	-71,610
	2	Narco CP 136	removed	-0,65	26,00	-16,900
	3	PS Engineering PM 1000 II	removed	-0,25	42,00	-10,500
	4	Bendix/King KX 165A COM/NAV 2	added	2,31	25,00	57,750
	5	Garmin GMA 340 MKR/Audio	added	0,77	32,00	24,640
	6	Garmin GI 106B NAV Indicator	added	0,59	27,94	16,476
	7	ARC IN-385 NAV Indicator	removed	-1,00	33,02	-33,020
	8	Air Avionics TRX-2000	added	0,30	27,94	8,365
				added	-0,24	-24,800
				before	683,00	675,660
neuer Schwerpunkt/Moment:					650,860	
korrigiertes Gewicht und Hebelarm				GL korrigiertes Leergewicht	XG neuer Hebelarm	
				682,76	0,990	

Grundlage Wägebericht Salomo Flugzeugservice GmbH vom 15.12.2014

Avionic Engineer

Martin Gauding



# Permission Letter

## TRX Collision Avoidance System AIRTraffic Collision Avoidance System

Aircraft Make: **Cessna**  
Aircraft Model: **C-172**  
Aircraft S/N: **17275583**  
Registration: **D-ELPH**  
Holder (Name & Address): **Luftsportverein Flensburg e.V.**  
**Lecker Chaussee 127**  
**24941 Flensburg**

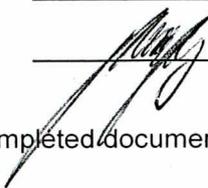
Hereby, Garrecht Avionik permits installing the TRX collision avoidance system in the aircraft listed above following the instructions of EASA Minor Change Approval # 10048704 – Rev.1

Name, Date, Signature

Johannes Garrecht, 16.01.17

### Installer's statement / registration:

The installation was performed in accordance with the requirements and instructions of Doc GAV-MC003-INS (Installation Instructions).

Organisation Piper + Jet Maintenance AG  
Organisation Approval DE.145.046A  
Installer Martin Gauding  
Signature 

Please send a copy of the completed document to

Garrecht Avionik GmbH

email: [info@garrecht.com](mailto:info@garrecht.com)

or

Fax: +49 (0) 67 21- 49 89 90

## MINOR CHANGE APPROVAL

10048704, REV. 1

This Minor Change Approval is issued by EASA, acting in accordance with Regulation (EC) No. 216/2008 on behalf of the European Community, its Member States and of the European third countries that participate in the activities of EASA under Article 66 of that Regulation and in accordance with Commission Regulation (EC) No. 748/2012 to

### GARRECHT AVIONIK GmbH

LUDWIG-JAHN-STRASSE 27  
55411 BINGEN  
GERMANY

and certifies that the change in the type design for the product listed below with the limitations and conditions specified meets the applicable Type Certification Basis and environmental protection requirements when operated within the conditions and limitations specified below:

**Original Type Certificate Number : SEE EASA APPROVED MODEL LIST**  
**Type Certificate Holder : SEE EASA APPROVED MODEL LIST**  
**Type Design - Model : SEE EASA APPROVED MODEL LIST**

#### Description of Design Change:

Installation of Garrecht Avionik TRX collision avoidance system.  
Installation of the Garrecht Avionik TRX collision avoidance system with integrated ADS-B and Mode-S receiver and FLARM transceiver capability.

#### EASA Certification Basis:

The Certification Basis (CB) for the original product remains applicable to this certificate/ approval. The requirements for environmental protection and the associated certified noise and/ or emissions levels of the original product are unchanged and remain applicable to this certificate/ approval.

#### Associated Technical Documentation:

Installation in accordance with Garrecht Avionik document GAV-MC003-INS at Revision 1.1, dated June 17, 2014.

Aircraft Flight Manual Supplement and Instructions for Continued Airworthiness Garrecht Avionik document GAV-MC003-SFM at Revision 1.0, dated March 26, 2014

See Continuation Sheet(s)

For the European Aviation Safety Agency,

Date of issue: 30 October 2014

  
Yves MORIER  
Head of General Aviation and  
Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)

Note:  
The following numbers are listed on the certificate:  
EASA current Project Number: 00001589-001

MINOR CHANGE APPROVAL - 10048704, REV. 1 - GARRECHT AVIONIK GmbH

TE.TCCH.00093-003 - Copyright European Aviation Safety Agency. All rights reserved.

**Limitations/Conditions:**

The installation of this modification by third persons is subject to written permission of the approval holder and disposal of the respective approved documentation.

The approval holder shall fulfill the obligations of Part 21, Paragraph 21A.109 or 21.A.451(b) (as applicable).

Prior to installation of this design change it must be determined that the interrelationship between this design change and any other previously installed design change and/ or repair will introduce no adverse effect upon the airworthiness of the product.

- end -

Note:  
The following numbers are listed on the certificate:  
EASA current Project Number: 00001589-001

MINOR CHANGE APPROVAL - 10048704, REV. 1 - GARRECHT AVIONIK GmbH

TE.TCCH.00093-003 - Copyright European Aviation Safety Agency. All rights reserved.

# EASA Approved Flight Manual Supplement

*GARRECHT TRX Collision Avoidance System  
AIRAvionics AIRTraffic Collision Avoidance System*

Aircraft make: **Cessna**

Aircraft model: **C-172**

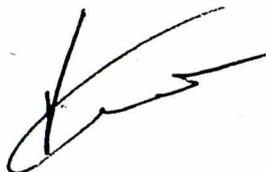
Aircraft Serial Number: **17275583**

**This document is approved under EASA Minor Change Approval 10048704 – Rev.1**

This document must be carried in the aircraft at all times. It describes the operating procedures for the Garrecht Collision Avoidance system when it has been installed in accordance with Garrecht Avionik Installation Manual GAV-MC003 and the related EASA Minor Change Approval.

The information contained herein supplements or supersedes the basic Airplane Flight Manual only in those areas listed herein. For limitations, procedures and performance information not contained in this document, consult the basic Airplane Flight Manual.

**The use of this minor change requires a written permission letter, which is solely provided by Garrecht Avionik or it's authorized subsidiaries.**



---

Johannes Garrecht  
Garrecht Avionik GmbH

26 MAR 2014

## **General:**

The gliding scene has been confronted since years to dramatic mid air collision accidents. With the extreme fine shape and relatively high cruise speed of modern gliders, the human vision has reached its limit of detection. Another aspect is the airspace restrictions to VFR that creates an augmentation of traffic density in certain areas and the associated airspace complexity that request more pilot attention on the navigation material. These have a direct impact on the probability of collision also affecting powered aircraft or rotorcraft operations.

These equipments in the general aviation are not required by technical specifications or by operation regulations, but are recognized by the regulators as an important step toward improved aviation safety. Therefore they are not considered as essential for flight and may be used for "situational awareness only" on basis of non interference to certified equipment necessary for safe flight/landing and no hazard to the persons on board.

Correct antenna installation has a great effect on the transmission/receiving range. The pilot shall care that no masking of the antenna occurs especially when the antennas (GPS + 868 MHZ + ADS-B 1090) are located in the cockpit.

The system will give warnings of other aircraft that are equipped with a FLARM® compatible unit or Mode S transponders or ADS-B 1090 ES out equipment. It will not be detected by ACAS/TCAS/TPAS or Air Traffic Control. Likewise it does not communicate with FIS-B, TIS-B systems.

The software version must be regularly updated as per the instructions given in the installation manual. If a version mismatch exists, error information is displayed during the equipment power ON and the system will not become operational.

A unique switch provides ready disconnection of all equipments connected to the Collision Avoidance function from the electrical bus in case of fume, fire, interferences or when flying over territories where the SRD frequency is not available for air-air communication. This switch is labeled adequately.

## 1. Operating Limitations:

1. The installation of the TRX or AIRTraffic is compliant with installation for "situational awareness only". The following placard must be installed on the instrumental panel, at the proximity of the display:

For Situation Awareness only

2. **Maneuvering must not be based solely on the use of the information presented on the system's displays or displays connected to the device or aural annunciations.** FLARM does not give any guidance on avoiding action. The azimuth and height accuracy of the computed traffic cannot always provide reliable warnings and only the most threatening traffic is announced. Therefore it is the pilot responsibility to evaluate by any means the real traffic position and altitude, the obstacle shape, the terrain and the meteorological situation prior executing any evasion maneuver. **Under no circumstances should a pilot or crewmember adopt different tactics or deviate from the normal principles of safe airmanship.**
3. **It is the pilot's responsibility to verify prior entering any states territory that the SRD frequency is permitted for use in air-air communication.** When such an acceptance does not explicitly or implicitly exist, the equipment shall be turned OFF. This verification is part of the flight planning.
4. **The pilot shall not intentionally generate uncoordinated warnings that might frighten other aircraft's pilot.** Any intentional maneuver of this kind has to be carefully coordinated and agreed in advance. Unexpected reactions might be especially hazardous when lateral, vertical or time separations are small.
5. During aerobatics, the system must be switched off.
6. To avoid blinding during night conditions, systems or connected displays without brightness control must be switched off.

## 2. Emergency procedures:

In case of **Fire, Smoke, electrical burning smells or Electromagnetic Interferences** follow the Emergency procedure of the basic AFM.

The system is normally installed on a non-essential bus. But on ancient aircraft it is possible that only an avionics bus or even only a main bus is available for all electrical consumers. The basic Emergency procedure might require this bus disconnection that will generate a total loss of Navigation, Communication and ATC detection. This is classified as a catastrophic failure condition under IMC condition.

**The dedicated system switch will help to rapidly determine if the installation is faulty or not,** allowing to resume essential equipments as per the Emergency procedure of the basic Aircraft Flight Manual.

### **3. Normal procedures:**

No change to the basic flight manual. Refer to the system operating manual for features and operation.

### **4. Performance:**

No change to the basic flight manual

### **5. Weight and Balance**

Refer to weight & balance report created after installation of the device.

### **6. Description and Operation of the Airplane and its Systems**

Refer to the system user manual

### **7. Airplane Handling, Servicing and Maintenance**

No regular maintenance is required, maintenance is on condition only. The integrated FLARM® subsystem requires periodical software and obstacle database updates. Follow the instructions in the manuals supplied with the device for detailed information. In case of poor system performance, follow the instructions provided by the manual.

---

# **Installation Instructions**

## **TRX Collision Avoidance System**

## **AIRTraffic Collision Avoidance System**

**EASA Minor Change Approval 10048704 – Rev.1**

© 2013 Garrecht Avionik GmbH - All rights reserved

**The use of this minor change requires a written permission letter, which is solely provided by Garrecht Avionik or it's authorized subsidiaries.**

No part of this manual may be copied or used by third party for other purposes as stated in the permission letter without prior written permission of Garrecht Avionik.

Garrecht Avionik reserves all rights to this document and the information contained herein. Products, names, logos and designs described herein may in whole or parts be subject to intellectual property rights.

Registered trademarks or tradenames used in this document are property of their owners, also if not declared expressly.

## Record of Revisions

Revision	Date	Description
1.0	26. MAR 2014	Initial release
1.1	17. JUN 2014	Added Information about Antenna lines

## Table of Content

Record of Revisions .....	2
Table of Content .....	3
System Overview .....	4
1. General .....	5
2. Technical Specifications .....	5
2.1. Physical characteristics.....	5
2.2. Power requirements.....	5
2.3. Certifications .....	5
3. Installation Overview .....	6
3.1. Pre Installation information .....	6
3.2. Available equipment.....	6
3.3. Installation Materials .....	6
3.4. Materials required but not supplied with the system.....	6
4. Installation consideration .....	7
4.1. Minimum System configuration .....	7
4.2. Mounting consideration.....	7
4.3. Antenna considerations .....	7
4.4. Power Distribution .....	8
4.5. Connection to External Displays.....	8
4.6. Connection to Audio Panels.....	8
4.7. New Labels .....	8
4.8. Limitations .....	9
5. Equipment installation .....	10
5.1. System Unit Location and Mounting .....	10
5.2. Antenna Location and Mounting .....	10
5.3. Antenna Lines .....	10
5.4. Construction and validation of structures.....	11
5.4.1. Static Test Loads.....	11
5.5. Cabling and Wiring.....	11
5.5.1. Power Supply .....	11
5.5.2. Audio interface .....	11
5.5.3. Interfacing to External Traffic Displays.....	12
5.5.4. Interfacing to ADS-B out capable devices (i.e. Mode-S Transponders).....	12
5.6. Weight and Balance.....	12
5.7. Electrical Load Analysis .....	12
5.8. Equipment Bonding.....	12
5.9. Placing Labels.....	13
6. System Configuration .....	14
7. Final Test / Checkout Form .....	17
8. Trouble shooting .....	18
9. Periodic maintenance .....	19
10. Aircraft Log .....	19
11. Minor Change data .....	19
11.1. MC information.....	19
11.2. Permission to use this MC .....	19
11.3. Continued Airworthiness instructions .....	19
11.4. MC Approved Model List (AML).....	19

## System Overview

The TRX / AIRTraffic collision avoidance integrate a proven and powerful ADS-B / Mode-S receiver with the popular FLARM® transceiver.

The system provides data of FLARM® or ADS-B out equipped aircraft via internal LCD (TRX-2000 only) or via external interfaces for visualisation on external displays (CDTI).

The presence of transponder equipped aircraft not broadcasting ADS-B output will be detected and indicated on suitable external CDTI as a proximity warning with altitude information.

Warning parameters are adjustable separately, warning characteristics are similar to FLARM®.

The TRX / AIRTraffic comes with a high sensitivity, but low distortion 1090 Mhz receiver unit and a highly complex and powerful signal processing unit with multi level error correction algorithms to provide data with a very high accuracy.

The integral FLARM® transceiver provides full compatibility to the popular FLARM® collision avoidance system (more than 15.000 aircraft equipped worldwide).

With it's flexible interface concept, the TRX / AIRTraffic provides a maximum level of connectivity to give you FLARM®- and transponder targets to various FLARM® compatible display types (i.e. Butterfly, FlyMapL, Moving Terrain MT-VisionAIR, LX8000/9000, SkyMap) as well as to GARMIN® TIS compatible devices (Dynon Skyview, Garmin® GPS series 39x, 49x, 69x, aera®()). The TRX-1500A connects via ARINC- 429 Interface to TAS compatible displays (e.g. GARMIN® GNS430/530, GTN 650/750, G500, G1000).

It is not essential to connect the TRX / AIRTraffic to a transponder. The system comes with its own 1090 Mhz receiver.

The TRX / AIRTraffic provides GPS data via a dedicated NMEA-0183 port to supply a broad range of ADS-B out capable Mode-S transponders (e.g. Garrecht Avionic VT-01, VT-02, VT-2000). This device broadcasts the current position message every second - the message can be received by ADS-B receivers installed in other aircraft, as well as with receivers installed on ground.

## 1. General

This instructions describes the instructions and conditions and limitations for installation and approval of all components of a Garrecht Avionik or AIR Avionics collision avoidance system of the TRX and AIRTraffic series. The systems provide FLARM® in/out- and ADS-B 1090 ES in capability. If no internal FLARM® is present, an external FLARM® needs to be connected for proper operation.

This installation instructions applies to the modification of an aircraft to support the installation of a TRX or AIRTraffic collision avoidance system. It covers also interfacing to additional equipment (cockpit displays, audio panels, VHF COMM and ADS-B out capable Mode-S transponders)

The procedures described herein are approved by EASA under Minor Change Approval # 10048704 This minor change approval applies to all aircraft listed in the Aircraft Model List (AML), doc # GAV-MC003-AML.

## 2. Technical Specifications

For all technical specification of equipment to be installed, always refer to the appropriate manuals and documentation supplied by the equipment's manufacturer.

### 2.1. Physical characteristics

Refer to the appropriate manuals and documentation supplied by the equipment's manufacturer.

### 2.2. Power requirements

Refer to the appropriate manuals and documentation supplied by the equipment's manufacturer.

### 2.3. Certifications

As the system is declared as a non-hazard non-credit system, no certifications are issued by the authorities.

### 3. Installation Overview

This chapter gives an overview for the steps required for a proper installation of the device in accordance with the Minor Change Approval.

Post installation procedures required for setting up the system and performing the final tests are described in chapter 6 to 9.

#### 3.1. Pre Installation information

All work has to be carried out by skilled workers in accordance with applicable standards following the installation manuals provided by the system manufacturer and the procedures for installation described in this instruction.

Additionally, the following practices described in FAA AC 43.13-1B and FAA AC 43.13-2B need to be considered:

- Avionics installation (FAA AC 43.13-1B, chapter 12)
- Antenna installation (FAA AC 43.13-2B, chapter 3)
- Structural integrity (FAA AC 43.13-2B, chapter 1)
- Electrical load analysis (FAA AC 43.13-2B, chapter 2 and FAA AC 43.13-2B, chapter 11)

#### 3.2. Available equipment

The system to be installed is supplied by the manufacturer with the parts described in the appropriate manuals and documentation.

#### 3.3. Installation Materials

For specific installation information and instruction, such as dimensions, mounting, electrical connection and data interfaces, follow the installation manual provided with the system.

#### 3.4. Materials required but not supplied with the system

Use standard aviation accessories for installation as shown below:

- Wire (Mil-W-22759/22 or equivalent)
- shielded wire (MIL-C-27500 or equivalent)
- Circuit breaker
- Switch
- Tie wraps
- Connectors according to equipment manufacturer's requirements for interfacing to third party devices
- Antennas for installation outside the aircraft (if indoor installation is not desired)  
868 MHz (Flarm in/out): GAV-868  
1090 MHz (ADS-B in): GAV-101 or GAV-105 or equivalent
- Antenna line and connectors for connecting outside antennas according to the system installation manual

## 4. Installation consideration

### 4.1. Minimum System configuration

If not otherwise stated, a minimum installation of the system requires the following items:

- System unit
- GPS antenna (if internal FLARM® present)
- ADS-B 1090 MHZ antenna (installed inside or outside)
- FLARM® 868 MHZ antenna (installed inside or outside)
- Interfaced external display, if system does not incorporate LCD screen
- external on/off switch
- external FLARM® with accessories, if no internal FLARM® present

### 4.2. Mounting consideration

Generally, the installation may not affect any certification and flight safety relevant equipment.

So a unit installed in the instrument panel may not cover the view to any primary instrument, which is essential for safe flight and landing, nor may it impede the operation of such instruments or equipment.

The T arrangement of the basic flight instruments must be preserved

Systems with integral LCD (=traffic monitor) are intended to be mounted on the aircraft instrument panel. Find a suitable position and locate the system in the upper area in direct sight of the operator in order to avoid the operator to head down for reading the screen in case of traffic alert.

System without integral LCD (=traffic sensor) are intended to be mounted behind the aircraft instrument panel or in a different suitable position inside the aircraft. Traffic data will be sent via digital interface to cockpit displays installed on the instrument panel. The installation requirements of a system with LCD applies also to such displays.

### 4.3. Antenna considerations

For proper operation, the following antennas are required:

Systems with integral FLARM®:

- GPS Antenna
- 868 MHZ FLARM® antenna
- 1090 MHZ ADS-B antenna

Systems without integral FLARM®:

- 1090 MHZ ADS-B antenna

A system without internal FLARM® needs to be connected to an operative external FLARM®

Antenna might be installed inside or outside the aircraft. If using an outside GPS antenna, be sure, that the system provides an appropriate antenna supply voltage (usually 5 V DC).

Using an antenna splitter to avoid installing a dedicated 1090 MHz ADS-B receiver antenna is not possible.

Minimum distances between installed antennas need to be considered.

If a single channel FLARM® is installed, the antenna needs to be installed on the bottom side. A two channel (diversity) FLARM® requires an additional antenna in the top side of the airframe.

For best transmitting and receiving performance, ADS-B and FLARM(R) antenna must be installed in vertical position.

The GPS antenna has to be installed in horizontal position and must not be covered by conductive material.

Keep antenna lines as short as possible. The maximum cable attenuation specified in the device installation manual may not be exceeded.

#### **4.4. Power Distribution**

The systems need to be connected to the Avionics master bus. Circuit protecting devices have to be used.

A dedicated, external on/off switch needs to be installed to allow power interruption in case of system malfunction.

An electrical load analysis before installation should be performed to verify that the aircraft's electrical bus is capable to support the connected device (see FAA AC 43.13-2B, chapter 2 and FAA AC 43.13-2B, chapter 11).

#### **4.5. Connection to External Displays**

External displays might be connected to the system in order to provide improved situational awareness to the aircraft operator.

Connection of the system to equipment, which is essential for safe flight and landing is possible, if this equipment provides:

- a means to avoid providing inaccurate data to third party (non certified GPS für ADS-B out)
- protected interfaces, that avoid interfering primary and essential system capabilities

ARINC and RS-232 interfaces of certified devices can be assumed to be tested and verified for robustness against erroneous data by the manufacturer during the certification process. As an ARINC or an RS-233 connection is a point to point connection, no other devices connected to the certified device will be influenced by a connected traffic system.

Connection of the system to equipment, which is already interfaced to another traffic system (i.e. TAS, FLARM®) is not possible.

#### **4.6. Connection to Audio Panels**

Audio out interfaces of the system might be connected to the aircraft audio system (Audio panel or Line-in interface of VHF COMM) to improve the operator's attention in case of dangerous situations detected by the system.

Interfacing to Audio panels or Line-in interfaces of VHF COMM might require adaption via resistor voltage divider or transformer. Refer to the manual of the Audio panels or VHF COMM to determine the specific requirements.

Audio signals from COMM and NAV has to be handled with priority.

#### **4.7. New Labels**

A label "TRX Traffic System ON/OFF" needs to be placed beside the power interruption switch.



## 4.8 Limitations

1. The system is designed and built as a non-essential 'situation awareness only' unit to only support the pilot, and cannot always provide reliable warnings. In particular, it does not give any guidance on avoiding action. Under no circumstances should a pilot or crewmember adopt different tactics or deviate from the normal principles of safe airmanship. Even with a TRX or AIRTRaffic system installed, the pilot in command (PIC) remain responsible for flying the aircraft and ensure the safety of passengers and other traffic. The use of the system is solely at the discretion of the commander and his delegated crew member. Operation must be preceded by thorough familiarisation by thorough familiarisation by the PIC or his delegated crew member with the Operating Manual.the commander or his delegated crew member with the Operating Manual.
2. Only a single one Flarm may be used operationally on board.
3. As limited by the Minor Change, installation of TRX systems in non-pressurized aircraft is permitted only.
4. If connected to third party display devices, only one traffic source may be connected.
5. The system provides information for situational awareness only. No resolution advisory is provided at all.
6. During aerobatics, the device must be switched off.
7. Using a system with automatic brightness control is required for night operation. Devices without adaptive backlight illumination must be switched off during night conditions to avoid blinding the crew.

## 5. Equipment installation

### 5.1. System Unit Location and Mounting

For installing the system unit, follow the steps shown below:

- Find a proper location for the device as specified in 4.2.
- Consider an appropriate clearance behind the instrument panel for wiring harness and connectors
- Mount the system unit as described in installation manual

### 5.2. Antenna Location and Mounting

For best transmitting and receiving performance, ADS-B and FLARM(R) antenna must be installed in vertical position. The GPS antenna has to be installed in horizontal position.

All antenna must not be covered by conductive material (aluminium, carbon fibre). If no appropriate position can be determined inside the cockpit, antennas need to be installed outside at appropriate position.

Each antenna must be installed in a manner to have free line of sight in all directions. Metal parts (i.e. engine, prop, gear) close to the antenne may reduce the device receiving and transmitting performance.

Minimum distance to NAV/COM antennas is 1m (3ft), to transponder and / or DME antenna is 2m (6ft).

Follow specific antenna installation information follow the instructions provided with the antenna.

**Note:**

Unless otherwise specified, all antenna installation work needs to be carried out in accordance with practices described in FAA AC 43.13-1B and FAA AC 43.13-2B

- FAA AC 43.13-2B, chapter 1 - structural integrity
- FAA AC 43.13-2B, chapter 3 - antenna installation

### 5.3. Antenna Lines

An antenna line installed according to the specifications (maximum attenuation) of the system installation manual is essential for proper system performance.

If installing antennas outside, the use of a good low loss RF cable is required. Consider, that all cables always have to meet the requirements (e.g. flammability etc.) as per aircraft certification standards and requirements.

## 5.4. Construction and validation of structures

### 5.4.1. Static Test Loads

After mounting of the system, a structural validation of the mounting position has to be performed successfully.

Static loads which need to be applied as follows:

Direction of Force	Load Factor [g]	Static test load = (Load Factor x system weight) [N]
Vertical (upward/downward)	4.5	Tbc
Horizontal (Forward)	18	Tbc
Sideward (L/R)	4.5	Tbc

Tbc = To be calculated by the installer

**Example:**

System weight = 0,18 kg

Direction of Force	Load Factor [g]	Static test load = (Load Factor x system weight) [N]
Vertical (upward/downward)	4.5	8
Horizontal (Forward)	18	32
Sideward (L/R)	4.5	8

## 5.5. Cabling and Wiring

### 5.5.1. Power Supply

Follow the instructions of the device manuals for proper connection to the avionic master bus. Use cables and wires specified in 3.4 for connection only..

As stated per instructions of the device to be installed, a dedicated, external on/off switch needs to be installed to allow power interruption in case of system malfunction.

Install a circuitbreaker with the specified current in the circuit breaker area and place a label "Traffic" beside this device.

All work has to be carried out carefully and in accordance with practices shown FAA AC 43.13-1B, chapter 12.

### 5.5.2. Audio interface

Examine the input level requirements of the audio sink (Line-In of COMM or AUX-In of the audio panel). Consult the appropriate manuals supplied with these devices or contact the manufacturer in any case of doubt.

As stated per instructions of the installed traffic system, an appropriate Audio interface adaption to the audio sink may be required. Follow the instructions and schematics provided in the system manual and install the adaption (voltage divider or transformer) as described herein.

For any audio signal wiring, use shielded cables to avoid RF interference and audio noise in the communication system.

Ensure, that audio signals from COMM and NAV are handled with priority. No voice message may be suppressed by an audible traffic warning. Consult the audio panel or COMM manual for setting up this device accordingly.

Adjust the Audio level to a suitable value using the simulator function of the traffic system to generate audible warnings inside the workshop.

### **5.5.3. Interfacing to External Traffic Displays**

Depending on the system, various data interface protocols (FLARM®, GARMIN® TIS, ARINC-735 TAS) and interfaces (RS-232, ARINC-429) provide a maximum level of connectivity.

If connection to an external display is desired or required, first consult the appropriate manuals of the display manufacturer to figure out the specific interfacing requirements and pinouts.

Consult the traffic system's manual for the pinout and interface specification.

Establish a proper connection between the traffic system and the display. Whenever possible, use shielded lines to reduce the level of RF noise inside your avionics installation.

### **5.5.4. Interfacing to ADS-B out capable devices (i.e. Mode-S Transponders)**

TRX and AIRTraffic systems provide a dedicated GPS output (RS-232, NMEA) for supplying ADS-B out capable Mode-S Transponders with GPS data. As the internal GPS receiver is not certified, ensure, that the transponder is capable to properly handle such data.

Consult the transponder's installation and operation manual for detailed information about interfacing a NMEA GPS source and make the appropriate settings.

## **5.6. Weight and Balance**

After completing installation, perform a weight and balance calculation following the appropriate guidelines. Complete the equipment list adding the new installed devices and include it into the aircraft records. Add a reference to the WnB sheet and updated equipment list in the attached checkout log.

## **5.7. Electrical Load Analysis**

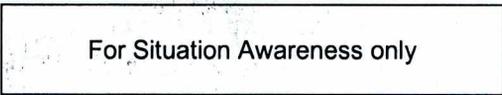
Perform an electrical load analysis according to FAA AC 43.13-2B, chapter 2 and FAA AC 43.13-2B, chapter 11. Add A reference to the electrical load analysis in the attached checkout log.

## **5.8. Equipment Bonding**

Installed system units need to be connected to aircraft common ground reference. Connect the dedicated ground terminal of the device using appropriate materials (such as tubular or flat braid) for establishing a low resistance connection to the airframe.. Remove sealing or paint if required. When measured from the system chassis to the airframe, the resistance must be 20 mOhms or less.

## **5.9. Placing Labels**

A label



must be placed on the instrument panel.

## 6. System Configuration

After completing physical installation, a system configuration is required. Follow the instructions of the user manual of the installed device and perform the required setup.

For service and support reasons, please complete the form with the settings and configuration made for your specific installation and add this form to your aircraft records.

- Enter the Mode-S address of an onboard installed Mode-S transponder using the TRX-Tool or the Auto-detect function (TRX-2000 only).
- Configure the interfaces (baudrate and data format) in accordance with the requirements of the connected display units (refer to the TRX manual and the TRX-Tool instructions).
- Configure maximum receiving range horizontal and vertical (ADS-B signals only, FLARM range is always set to unlimited and can not be reduced). Consider, that for ground tests with life data the unlimited settings can be usefull.
- Configure the connected displays in order to make them displaying traffic information provided by the TRX device (refer to the display manufacturers manuals).
- Configure the audio panel or VHF COMM Line in input, where the audio output of the TRX is connected to.
- Use the Receive Test function of the TRX-Tool for a first received data verification (FLARM®, ADS-B, GPS). The receiving performance might be limited in closed buildings or metal hangars.
- Perform a first ground test using the built in simulator to provide simulated GPS and traffic data to the connected external displays.  
**NOTE: The simulator modus is persistent and remains active until disabling.  
DO NOT FORGET TO DISABLE THE SIMULATOR AFTER FINISHING TESTS**
- Complete the Configuration and check out log as well as the settings log forms  
**NOTE: Complete configuration and checkout logs are part of a complete fullfilment of the requirements of this minor change approval**

**Add this completed form to your aircraft records**

For service and support, it is essential to complete the form with the settings and configuration made for your specific installation. Please add this completed form to your aircraft records.

**NOTE:**

Complete configuration and checkout logs are part of a complete fulfillment of the requirements of this minor change approval

TRX / AIRTraffic Configuration and Checkout Log			
Aircraft Make	Cessna	Aircraft Type	172P
Aircraft S/N	17275583	Aircraft registration	D-ELPH
Installed Equipment	TRX 2000	Equipment Position	Panel
Equipment List updated	<input checked="" type="checkbox"/> yes	Reference to Equipm. List	under 4060008663
WnB performed	<input checked="" type="checkbox"/> yes	Reference to WnB sheet	under 4060008663
El. Load analysis performed	<input type="checkbox"/> yes	Reference to ELA	
Antennae	Signal	Installed	Installation Position
	GPS	<input checked="" type="checkbox"/> inside <input type="checkbox"/> outside	Glare shield
	FLARM®	<input checked="" type="checkbox"/> inside <input type="checkbox"/> outside	Windscreen/door frame Left
	ADS-B	<input checked="" type="checkbox"/> inside <input type="checkbox"/> outside	Windscreen/door frame right
	<input checked="" type="checkbox"/> all antennae installed in accordance with the specific installation instructions provided with the antenna.		
Antenna Cable	Signal	Type	Length
	GPS	N.A.	5.0 ft
	FLARM®	N.A.	6.5 ft
	ADS-B	N.A.	6.5 ft
External Displays Connected	Manufacturer / Type	Setup	Test passed
Port-2			<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no
Port-2			<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no
ARINC			<input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/> no
Audio Sink (Audio Panel, VHF COMM)	Garmin GMA340	Alt warn in	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no
Audio Sink Interface Adaption	<input checked="" type="checkbox"/> direct	<input checked="" type="checkbox"/> voltage divider	<input type="checkbox"/> converter
TRX Receive Test using TRX-Tool	<input checked="" type="checkbox"/> passed		<input type="checkbox"/> failed
<b>Additional Comments or Remarks</b>			
Organisation	PiperJet Maintenance AB	Approval	DE145.046.1
Name, Date, Signatur	Martin Brandling, 17.02.17 		

**Add this completed form to your aircraft records**

**NOTE:**

Complete configuration and checkout logs are part of a complete fulfillment of the requirements of this minor change approval

TRX / AIRTraffic Setting Log		
Settings made using the TRX-Tool		
<b>General</b>		
Mode-S Address entered into TRX [hex]	3D2341 hex	
Protection Volume	300 hor. [m.]	300 vert. [ft]
Alarm Time Advance	25s	[sec.]
Sensitivity Adjust Factor	7.0	□
No Alerts while on Ground		<input checked="" type="checkbox"/> yes
Use USB like Port-2		<input type="checkbox"/> yes <i>no</i>
Detect Aircraft with transponders		<input checked="" type="checkbox"/> yes
Port	Conn. Equipment	Baudrate
1 <i>COM + Transponder</i>	GPS (NMEA) out	9600
2 <i>Airconnect</i>	FLARM	79200
3 <i>NE</i>	<input type="checkbox"/> FLARM <input type="checkbox"/> TIS	
4 <i>NC</i>	FLARM	-----
<b>Additional Comments or Remarks</b>		
Organisation	<i>Piperjet Maintenance AG</i>	Approval <i>DE.145.046.1</i>
Name, Date, Signatur	<i>Martin Branding 17.02.17</i>	

**Add this completed form to your aircraft records**

## 7. Final Test / Checkout Form

- Verify, if the installation has been performed in accordance with the instructions shown in this manuals
- Verify, if the label "TRX for Situational Awareness only" is installed
- Verify labeling and function of the TRX power switch
- Verify receiving performance using the TRX-Tool Receive Test function
- Verify interface setup and configuration of TRX and connected display with simulated or real data
- Verify receiving performance with life data (FLARM®, ADS-B and GPS)
- Perform a compass swing. After compensation a deviation > 10° is permitted for any heading. Replace the compensation table by the new edition
- Perform an EMI test and check for malfunctions and functional degradations due to EMI in

New Equipment	Com1	Com2	Nav1	Nav2	GSP	MKR	Encoder	DME	Intercom	Stormscope	ELT	MFD	Engine Instruments	Transponder
	0	0	0	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	0

**NOTE:**

The Com frequencies 121.50, 121.75, 121.20, 131.25, 131.275, 131.275 and 131.30 Mhz have to be checked to ensure no degradation of the GPS.

O = passed  
X = failed

- Post installation tests and setup performed in accordance with instructions of this document and specific instructions of the installed device
- Configuration and checkout forms completed and added to aircraft records

Organisation

*Pipertjet Maintenance AG* Approval *DE-145-046-1*

Name, Date, Signatur

*Martin Branding, 17.02.17* 

## 8. Trouble shooting

Problem	Cause	Solution
No ADS-B targets	No ADS-B antenna connected or antenna line defective	Ensure proper ADS-B antenna connection
	No GPS Antenna connected	Ensure proper connection of GPS antenna
	Bad GPS signal	Place aircraft outside the hangar
	Bad ADS-B signal	Place aircraft outside the hangar
No FLARM® targets	No FLARM antenna connected or antenna line defective	Ensure proper FLARM antenna connection
	No GPS Antenna connected	Ensure proper connection of GPS antenna
	Bad GPS signal	Place aircraft outside the hangar
	Bad FLARM signal or no FLARM target present	Place aircraft outside the hangar Wait for FLARM equipped a/c
No audible warnings	Audio Output not connected	Connect Audio Output to Audio sink
	Audio volume too low	Increase Audio Volume level for Line-In or AUX-In  Incorrect adaption of audio interface
Warnings too late	Sensitivity too low	Increase sensitivity using the appropriate tool
No data displayed on external displays	No physical connection between system and display	Establish a proper wiring
	Wrong baudrate	Adjust baudrate according to display requirements
	Wrong data format	Setup correct data format according to display requirements
	Wrong firmware installed on external display	Install appropriate software, which supports traffic view.
Permanent warnings	No Mode-S address of own a/c entered	Enter own Mode-S address using the appropriate tools
No USB connection to PC	USB voltage too low.	Power the device externally during communications

## 9. Periodic maintenance

The maintenance of the TRX is on condition only. The internal FLARM® requires periodical software and obstacle database updates as per instructions published in the TRX / AIRTraffic manual.

## 10. Aircraft Log

Update your aircraft log with the following documents:

1. Updated Equipment list
2. Weight & Balance calculation and report
3. Electrical load analysis
4. TRX / AirTraffic Configuration and Checkout Log
5. TRX / AirTraffic Settings Log
6. Final Test / Checkout Form including EMI Test report

## 11. Minor Change data

### 11.1. MC information

A copy of the MC approval document will be provided with the written permission letter only.

### 11.2. Permission to use this MC

Using this MC requires a written permission letter (doc GAV-MC003AL) signed by the holder of this MC, unless otherwise stated. It is valid for the specific listed aircraft (Type, S/N, registration) herein only.

### 11.3. Continued Airworthiness instructions

N/A

### 11.4. MC Approved Model List (AML)

The MC approval includes an Approved Model List (AML) which can be downloaded from the holder's website. The installation of a TRX device is approved for all aircraft listed on the AML following the instructions and limitations published in this document.

## Verbindung von Tablets mit dem Kollisionswarnsystem:

1. WLAN-Verbindung mit AirConnect-XXXX herstellen
2. Einstellung in der Software (AirNavPro, SkyDemon...)
  - Sensor auf AirConnect o.ä. aktivieren
  - IP 192.168.1.1
  - Port 2000
  - PIN: 5569
3. Augen 90% nach draussen 😊