Piper Aircraft Corporation
Vero Beach, Florida

F L U G H A N D B U C H

P I P E R PA-28-181
(ab Werk-Nr. 28-8090001)

STAATSZUGEHÖRIGKEITS- UND EINTRAGUNGSZEICHEN:

D- EDTS

WERK-Nr: 28- 8090010

BAUJAHR: 1980

27.02.07

FLUGZEUGMUSTER: Piper Archer II PA-28-181

HERSTELLER: Piper Aircraft Corporation, Vero Beach, Florida USA

LUFTTÜCHIGKEITSGRUPPE: Normal- und Nutzflugzeug

FLUGZEUGKENNBLATT: 518a

Dieses Handbuch 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 Piper PA-28-181 VB-1120, FAA approved July 2, 1979 einschließlich Revision 1 bis Revision 11, der Equipment List PA-28-181 (Form 240-0007) sowie dem gültigen Type Certificate Data Sheet Nr. 2A13 entnommen.

Vor der Verkehrszulassung des Flugzeugs ist vom Luftfahrttechnischen Betrieb im Flughandbuch der tatsächliche Ausrüstungszustand zu berücksichtigen. Das heißt u.a., daß im Abschnitt 9 NACHTRÄGE die Sonderausrüstungsanlagen aufgenommen sein müssen, die tatsächlich im Flugzeug vorhanden, aber nicht in Abschnitt 7 beschrieben sind. Ferner muß aus Abschnitt 6 die aktuelle Leermasse und der Leermasseschwerpunkt sowie der Rüstzustand des Flugzeugs ersichtlich sein.

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

Piper Aircraft Corp.
Vero Beach
Florida USA

übersetzt durch:
Dornier Reparaturwerft GmbH
Oberpfaffenhofen

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

LBA - anerkannt

LUFTFAHRT-BUNDESAMT BRAUNSCHWEIG

26.1.1989

INHALTSVERZEICHNIS

(Vgl. auch ausführliches Inhaltsverzeichnis vor jedem Abschnitt)

		Seite
HINWEISE ZUR BENUTZUNG DES FLUGHANDBUCHS		ii bis iv
ÄNDERUNGSVERZEICHNIS		v und vi
ABSCHNITT 1	ALLGEMEINES	1-1 bis 1-10
ABSCHNITT 2	BETRIEBSGRENZEN	2-1 bis 2-8
ABSCHNITT 3	NOTVERFAHREN	3-1 bis 3-13
ABSCHNITT 4	NORMALE BETRIEBSVERFAHREN	4-1 bis 4-19
ABSCHNITT 5	LEISTUNGEN	5-1 bis 5-27
ABSCHNITT 6	MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG, AUSRÜSTUNGSVERZEICHNIS	6-1 bis 6-50
ABSCHNITT 7	BESCHREIBUNG UND BETRIEB DES FLUGZEUGS UND SEINER ANLAGEN	7-1 bis 7-24
ABSCHNITT 8	HANDHABUNG, INSPEKTION UND WARTUNG	8-1 bis 8-16
ABSCHNITT 9	NACHTRÄGE	9-1 bis 9-73
ABSCHNITT 10	ALLGEMEINE BETRIEBSHINWEISE	10-1 bis 10-2

A B S C H N I T T 1

A L L G E M E I N E S

1.1 EINLEITUNG

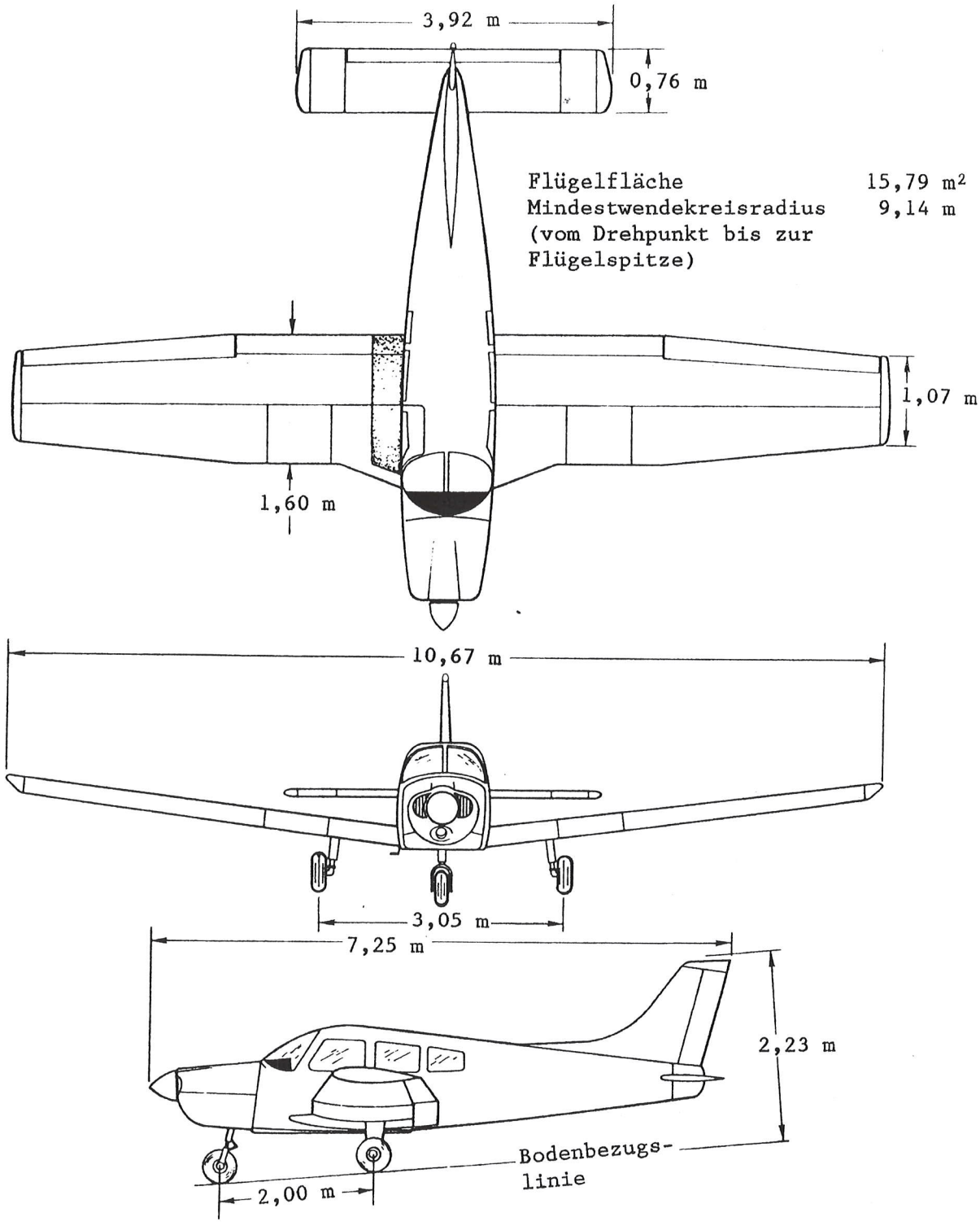
Dieses in 10 Abschnitte eingeteilte Handbuch enthält die Angaben, die dem Piloten gemäß C.A.R.3 und FAR Part 21, Subpart J sowie gemäß § 12 (1) 2 LuftGerPO zur Verfügung stehen müssen, und stellt das vom Luftfahrt-Bundesamt anerkannte Flughandbuch dar. Es enthält darüber hinaus zusätzliche Angaben des Flugzeugherstellers.

Dieses Handbuch dient nicht als Ersatz für eine angemessene und kompetente Flugausbildung sowie für die Kenntnis der gültigen Lufttüchtigkeitsanweisungen, der einschlägigen amtlichen Luftfahrtvorschriften und der beratenden Rundschreiben. Es ist nicht als Richtlinie für die fliegerische Grundausbildung oder als Schulungshandbuch gedacht und darf nur mit dem jeweils gültigen Änderungsstand für den Betrieb des Flugzeugs benutzt werden.

Für den lufttüchtigen Zustand des Flugzeugs hat der Halter zu sorgen. Der verantwortliche Pilot hat sich zu vergewissern, daß das Flugzeug flugsicher ist. Der Pilot hat außerdem die Betriebsgrenzen einzuhalten, die durch Instrumentenmarkierungen, Hinweisschilder und dieses Handbuch vorgegeben sind.

Dieses Handbuch ist so aufgebaut, daß es während des Fluges bequem zu benutzen ist; dennoch darf es nicht nur gelegentlich während des Betriebs zu Rate gezogen werden. Der Pilot hat das gesamte Handbuch durchzuarbeiten und sich so schon vor dem Flug mit den Betriebsgrenzen, Leistungen, Verfahren und dem Betriebsverhalten des Flugzeugs vertraut zu machen.

Das Handbuch ist in mit arabischen Ziffern durchnumerierte Abschnitte gegliedert, die zum schnellen Nachschlagen jeweils mit Registertasten-Trennblättern versehen sind. Die Betriebsgrenzen und Notverfahren wurden vor den normalen Betriebsverfahren, den Leistungen und den übrigen Abschnitten angeordnet, damit diejenigen Informationen leichter zugänglich sind, die möglicherweise während des Flugs benötigt werden. Der Abschnitt "Notverfahren" wurde mit einer roten Registertaste versehen, damit dieser Abschnitt sofort aufgeschlagen werden kann. Eine Erweiterung des Handbuchs ist ohne weiteres möglich, da bewußt bestimmte Absatznummern, Abbildungsnummern, Positionsnummern und Seiten ausgelassen wurden; letztere sind als "absichtlich frei gelassen" gekennzeichnet.



DREISEITENANSICHT
Abb. 1-1

1.3 TRIEBWERK

(a) Anzahl	1
(b) Triebwerkhersteller	Lycoming
(c) Triebwerkbaumuster	O-360-A4M
(d) Startleistung für höchstens 5 min	134 kW (180 HP)
(e) Startdrehzahl für höchstens 5 min	2700/min
(f) Höchstzulässige Dauerleistung	133 kW (178 HP)
(g) Höchstzulässige Dauerdrehzahl	2650/min
(h) Bohrung	130,2 mm
(i) Hub	111,1 mm
(j) Hubraum	5916 cm3
(k) Verdichtung	8,5:1
(l) Triebwerkbauart	Vierzylinder-Boxermotor ohne Untersetzung, luftgekühlt

1.5 PROPELLER

(a) Anzahl	1
(b) Propellerhersteller	Sensenich
(c) Propellerbaumuster	76EM8S5-062
(d) Anzahl der Blätter	2
(e) Propellerdurchmesser	
(1) Höchstdurchmesser	1,930 m (76 in.)
(2) Mindestdurchmesser	1,930 m (76 in.)
(f) Propellertyp	Feste Steigung

1.7 KRAFTSTOFF

NUR FLUGKRAFTSTOFF

(a) Kraftstoffassungsvermögen (gesamt)	190 l (50 US gal)
(b) Ausfliegbare Kraftstoffmenge (gesamt)	182 l (48 US gal)
(c) Kraftstoffsorten	
(1) Mindestoktanzahl:	Flugkraftstoff (grün) von 100 Oktan oder Flugkraftstoff (blau) von 100LL Oktan
(2) Ausweichkraftstoff:	Siehe letzte Ausgabe der Lycoming Instruction Nr. 1070

1.9 ÖL

(a) Ölfassungsvermögen	7,6 l (8 US quarts)
(b) Ölspezifikationen	Siehe letzte Ausgabe der Lycoming Service Instruction 1014

(c) Ölviskosität je nach durchschnittlicher Außentemperatur beim Anlassen

	Einbereichsöl	Mehrbereichsöl
(1) über 15°C	SAE 50	SAE 40 oder 50
(2) von -1 bis 32°C	SAE 40	SAE 40
(3) von -18 bis 21°C	SAE 30	SAE 40 oder 20W-30
(4) unter -12°C	SAE 20	SAE 20W-30

1.11 HÖCHSTZULÄSSIGE MASSEN

	Normalflugzeug	Nutzflugzeug
(a) Höchstzulässige Rollmasse:	1160 kg	970 kg
(b) Höchstzulässige Startmasse:	1157 kg	966 kg
(c) Höchstzulässige Landemasse:	1157 kg	966 kg
(d) Höchstzulässige Masse im Gepäckraum:	91 kg	0 kg

1.13 MASSEN DES STANDARDFLUGZEUGS

Standardleermasse und Zuladung siehe Abb. 6-5.

1.15 GEPÄCKRAUM

(a) Rauminhalt des Gepäckraums	0,680 m^3
(b) Breite der Tür	56 cm
(c) Höhe der Tür	51 cm

1.17 SPEZIFISCHE BELASTUNGEN

(a) Flächenbelastung	73,3 kg/m^2
(b) Leistungsbelastung	8,94 kg/kW (6,6 kg/HP)

A B S C H N I T T 2

B E T R I E B S G R E N Z E N

2.1 ALLGEMEINES

Dieser Abschnitt enthält die amtlich genehmigten Betriebsgrenzen, die Instrumentenmarkierungen, die Farbcodes und die wichtigsten Hinweisschilder, die für den Betrieb des Flugzeugs und seiner Anlagen erforderlich sind.

Dieses Flugzeug muß als Normalflugzeug oder Nutzflugzeug unter Einhaltung der Betriebsgrenzen betrieben werden, die in Form von Hinweisschildern und Markierungen sowie im Flughandbuch angegeben sind.

Betriebsgrenzen für Sonderanlagen und -ausrüstungen, für die Handbuchnachträge erforderlich sind, sind in Abschnitt 9 NACHTRÄGE zu finden.

2.3 FLUGGESCHWINDIGKEITSGRENZEN

Fluggeschwindigkeit	KIAS	KCAS
Zulässige Höchstgeschwindigkeit (V_{NE}) - Diese Geschwindigkeit darf in keinem Falle überschritten werden	154	148
Höchstzulässige Reisegeschwindigkeit (V_{NO}) - Diese Geschwindigkeit nicht überschreiten, außer in ruhiger Luft und auch dann nur mit Vorsicht.	125	121
Höchstzulässige Geschwindigkeit bei ausgefahrenen Klappen (V_{FE}) - Diese Geschwindigkeit bei ausgefahrenen Klappen nicht überschreiten.	102	100
Manövergeschwindigkeit (V_A) - Bei höherer Geschwindigkeit keine vollen oder abrupten Steuerbetätigungen ausführen		
Bei 1157 kg Flugmasse	113	111
Bei 741 kg Flugmasse	89	89

ACHTUNG

Die Manövergeschwindigkeit nimmt mit der Masse ab, da die Wirkung der aerodynamischen Kräfte ausgeprägter wird. Für Flugmassen, die zwischen den o.g. Werten liegen, kann linear interpoliert werden. Bei Betrieb in turbulenter Luft darf die Manövergeschwindigkeit nicht überschritten werden.

2.5 FAHRTMESSERMARKIERUNGEN

MARKIERUNG	IAS
Roter Strich (Zulässige Höchstgeschwindigkeit)	154 kn
Gelber Bogen (In diesem Geschwindigkeitsbereich nur bei ruhiger Luft und mit Vorsicht fliegen)	125 kn - 154 kn
Grüner Bogen (Normaler Betriebsbereich)	55 kn - 125 kn
Weißer Bogen (Betriebsbebereich "Flügelklappen ausgefahren")	49 kn - 102 kn

2.7 TRIEBWERKBETRIEBSGRENZEN

(a) Anzahl der Triebwerke	1
(b) Triebwerkhersteller	Lycoming
(c) Triebwerkbaumuster	O-360-A4M mit Vergasereinstellung 10-3878
(d) Triebwerkbetriebsgrenzen	
(1) Startleistung für höchstens 5 min	134 kW (180 HP)
(2) Startdrehzahl für höchstens 5 min	2700/min
(3) Höchstzulässige Dauerleistung	133 kW (178 HP)
(4) Höchstzulässige Dauerdrehzahl	2650/min
(5) Höchstzulässige Öltemperatur	245 °F (118 °C)

(6) Öldruck	
Mindestöldruck (roter Strich)	25 psi
Höchstzulässiger Öldruck (roter Strich)	90 oder 100 psi
(7) Kraftstoffdruck	
Mindestdruck (roter Strich)	0,5 psi
Höchstzulässiger Druck (roter Strich)	8 psi
(8) Kraftstoffsorte (Mindestforderung)	Flugkraftstoff
(NUR FLUGKRAFTSTOFF)	100 oder 100 LL
(9) Anzahl der Propeller	1
(10) Propellerhersteller	Sensenich
(11) Propellerbaumuster	76EM8S5-0-62
(12) Propellerdurchmesser	
Mindestdurchmesser	1,930 m (76 in.)
Höchstdurchmesser	1,930 m (76 in.)
(13) Standdrehzahl bei höchstzulässiger Startleistung	max. 2450/min
	min. 2350/min

Größere Toleranzen unzulässig.

2.9 MARKIERUNGEN DER TRIEBWERKINSTRUMENTE

(a) Drehzahlmesser	
Grüner Bogen (Normaler Betriebsbereich)	500 - 2650/min
Gelber Bogen (für höchstens 5 min)	2650 - 2700/min
Roter Strich (Höchstzulässiger Wert)	2700/min
(b) Öltemperaturanzeiger	
Grüner Bogen (Normaler Betriebsbereich)	75°F - 245°F (24°C - 118°C)
Roter Strich (Höchstzulässiger Wert)	245°F (118°C)
(c) Öldruckmesser	
Grüner Bogen (Normaler Betriebsbereich)	60 psi - 90 psi
Gelber Bogen (Vorsichtsbereich) (Leerlauf)	25 psi - 60 psi
Gelber Bogen (Warmlaufen)	Null oder 90 psi - 100 psi
Roter Strich (Mindestwert)	25 psi
Roter Strich (Höchstzulässiger Wert)	100 psi
(d) Kraftstoffdruckmesser	
Grüner Bogen (Normaler Betriebsbereich)	0,5 psi - 8 psi
Roter Strich (Mindestwert)	0,5 psi
Roter Strich (Höchstzulässiger Wert)	8 psi

2.11 HÖCHSTZULÄSSIGE MASSEN

	Normalflugzeug	Nutzflugzeug
(a) Höchstzulässige Rollmasse	1160 kg	970 kg
(b) Höchstzulässige Startmasse	1157 kg	966 kg
(c) Höchstzulässige Masse im Gepäckraum	91 kg	0 kg

ANMERKUNG

Höchstzulässige Masse in Abhängigkeit von der Leistung siehe Abschnitt 5 LEISTUNGEN.

2.13 SCHWERPUNKTGRENZLAGEN

(a) Normalflugzeug

Masse kg	Vordere Grenzlage (m hinter Bezugsebene)	Hintere Grenzlage (m hinter Bezugsebene)
1157	2,25	2,36
930 und darunter	2,08	2,36

(b) Nutzflugzeug

Masse kg	Vordere Grenzlage (m hinter Bezugsebene)	Hintere Grenzlage (m hinter Bezugsebene)
966	2,11	2,36
930 und darunter	2,08	2,36

ANMERKUNGEN

Die Veränderung zwischen den angegebenen Punkten ist linear.
Die Schwerpunktbezugsebene liegt 1,99 m vor der Flügelvorderkante am inneren Schnittpunkt des geraden und des verjüngten Flügelabschnitts.
Der Flugzeughalter und der Pilot sind dafür verantwortlich, daß das Flugzeug einwandfrei beladen ist. Anweisungen für richtiges Beladen siehe Abschnitt 6 MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG.

2.15 ZULÄSSIGE FLUGMANÖVER

(a) Normalflugzeug: Alle Kunstflugmanöver einschließlich Trudeln sind verboten.

(b) Nutzflugzeug: Zugelassen für die folgenden Flugmanöver, bei denen eine Querneigung von 60° überschritten wird:

	Geschwindigkeit für Einleitung des Manövers
Steilkurve	113 KIAS
Lazy Eight	113 KIAS
Chandelle	113 KIAS

2.17 HÖCHSTZULÄSSIGE FLUGLASTVIELFACHE

	Normalflugzeug	Nutzflugzeug
(a) Positives Lastvielfaches (Höchstwert)	3,8 g	4,4 g
(b) Negatives Lastvielfaches (Höchstwert)	Manöver mit negativem Lastvielfachen sind nicht zulässig	

2.19 ZULÄSSIGE FLUGARTEN

Dieses Flugzeug ist für nachstehende Betriebsarten zugelassen, wenn die entsprechende amtlich vorgeschriebene Ausrüstung eingebaut und betriebsbereit ist.

(a) VFR-Flug bei Tag

(b) VFR-Flug bei Nacht

(c) IFR-Flug bei Tag

(d) IFR-Flug bei Nacht

(e) Flüge unter Vereisungsbedingungen sind verboten.

2.21 MAXIMALE KRAFTSTOFFMENGEN

(a) Gesamtfassungsvermögen 50 US gal = 190 l

(b) Nicht ausfliegbare Menge 2 US gal = 8 l
Als nicht ausfliegbare Kraftstoffmenge wurden bei diesem Flugzeug 1,0 gal (4 l) je Flügel bei kritischen Fluglagen ermittelt.

(c) Ausfliegbare Menge 48 US gal = 182 l
Als ausfliegbare Menge wurden bei diesem Flugzeug 24,0 gal (91 l) in jedem Flügel ermittelt.

2.23 LÄRM

Der ermittelte Lärmpegel gemäß LSL beträgt dB(A).

2.25 HINWEISSCHILDER

Im vollen Blickfeld des Piloten:

DIESES FLUGZEUG MUSS ALS NORMALFLUGZEUG ODER NUTZFLUGZEUG UNTER EINHALTUNG DER BETRIEBSGRENZEN BETRIEBEN WERDEN, DIE IN FORM VON HINWEISSCHILDERN, MARKIERUNGEN UND IM FLUGHANDBUCH ANGEGEBEN SIND.

ALLE MARKIERUNGEN UND HINWEISSCHILDER IN DIESEM FLUGZEUG GELTEN FÜR DEN BETRIEB ALS NUTZFLUGZEUG. FÜR DEN BETRIEB ALS NORMAL- UND NUTZFLUGZEUG IST DAS FLUGHANDBUCH ZUGRUNDE ZU LEGEN.

FÜR DEN BETRIEB ALS NORMALFLUGZEUG SIND KUNSTFLUGMANÖVER NICHT GESTATTET. TRUDELN IST FÜR NORMAL- UND NUTZFLUGZEUG VERBOTEN.

Im vollen Blickfeld des Piloten:

KLARLISTE VOR DEM START

Tankwahlventil auf richtigem Tank
Elektr. Kraftstoffpumpe eingeschaltet
Triebwerküberwachungsinstrumente überprüft
Flügelklappen in Startstellung
Vergaservorwärmung ausgeschaltet
Gemisch eingestellt
Anlaßeinspritzknopf verriegelt
Rückenlehnen der Sitze aufgerichtet
Anschnallgurte angelegt
Trimmklappe eingestellt
Alle Ruder freigängig
Tür verriegelt
Klimaanlage ausgeschaltet

KLARLISTE VOR DER LANDUNG

Tankwahlventil auf richtigem Tank
Gemisch reich
Elektr. Kraftstoffpumpe eingeschaltet
Rückenlehnen der Sitze aufgerichtet
Flügelklappen in Landestellung
Anschnallgurte angelegt
Klimaanlage ausgeschaltet

Der Prüfpunkt "Klimaanlage ausgeschaltet" in den obigen Klarlisten gilt nur für Flugzeuge mit Klimaanlage.

Im vollen Blickfeld des Piloten im Bereich der Klimaanlage-Bedientafel, wenn eine Klimaanlage eingebaut ist:

VORSICHT: ZUM ERREICHEN DER NORMALEN STEIGLEISTUNG BEIM START MUSS DIE KLIMAANLAGE AUSGESCHALTET SEIN.

Neben der oberen Türverriegelung:

VOR DEM FLUG VERRIEGELUNG EINRASTEN.

An der Innenseite der Gepäckraumtür:

HÖCHSTZULÄSSIGE GEPÄCKMASSE 90 kg. BEI BETRIEB ALS NUTZFLUGZEUG SIND GEPÄCK UND FLUGGÄSTE AUF DEN RÜCKSITZEN NICHT ERLAUBT. BEI VERWENDUNG ALS NORMALFLUGZEUG MASSE- UND SCHWERPUNKTGRENZEN FÜR GEPÄCK UND HINTERE FLUGGÄSTE BEACHTEN.

Im vollen Blickfeld des Piloten:

V_A 113 KIAS bei 1055 kg (siehe Flughandbuch)

NACHGEWIESENER SEITENWIND 17 kn

Im vollen Blickfeld des Piloten:

ÖLKÜHLERPLATTE ENTFERNEN, WENN AUSSENTEMPERATUR ÜBER +10°C LIEGT.

Im vollen Blickfeld des Piloten:

NUR BEI BETRIEB ALS NUTZFLUGZEUG:

(1) FLUGGÄSTE AUF RÜCKSITZEN NICHT ERLAUBT.
(2) NUR FOLGENDE KUNSTFLUGMANÖVER SIND ERLAUBT:

	EINLEITGESCHWINDIGKEIT
TRUDELN IST VERBOTEN	
STEILKURVEN	113 KIAS
LAZY EIGHTS	113 KIAS
CHANDELLES	113 KIAS

Im vollen Blickfeld des Piloten:

VORSICHT: IN BODENNÄHE ODER BEIM FLUG IN WOLKEN, NEBEL ODER DUNST BLITZWARNLEUCHTEN AUSSCHALTEN.

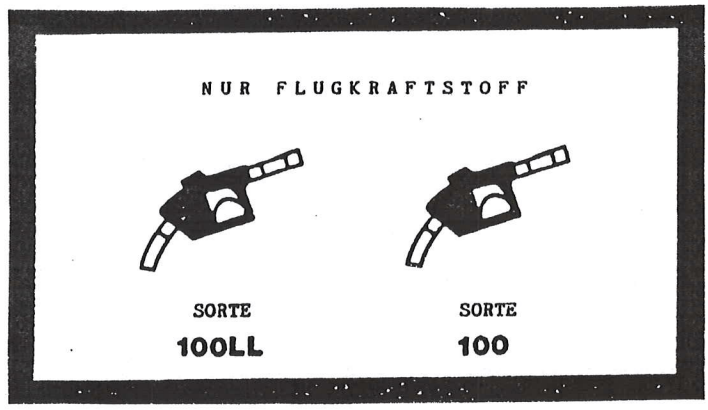
Am Drehzahlmesser:

Spätestens 5 min nach dem Start Leistung auf 2650/min verringern.

Neben den Kraftstofftankverschlüssen:

FLUGKRAFTSTOFF DER SORTE 100 ODER 100LL

Neben den Kraftstofftankverschlüssen (ab Werk-Nr. 28-8390036):



oder

FLUGKRAFTSTOFF VON MINDESTENS 100-130 OKTAN
AUSFLIEGBARE KRAFTSTOFFMENGE 24 US gal = 91 l
AUSFLIEGBARE MENGE AB UNTEREM ENDE DES MESS-
STABS IM FÜLLSTUTZEN 17 US gal = 64 l

A B S C H N I T T 3

N O T V E R F A H R E N

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Absatz		Seite
3.1	Allgemeines	3-1
3.3	Notverfahren - Prüflisten	3-1
	Triebwerkbrand beim Anlassen	3-1
	Leistungsverlust des Triebwerks während des Starts	3-2
	Leistungsverlust des Triebwerks während des Fluges	3-2
	Landung mit stehendem Triebwerk	3-2
	Brand im Flug	3-3
	Öldruckverlust	3-3
	Abfall des Kraftstoffdrucks	3-3
	Zu hohe Öltemperatur	3-3
	Störungen in der Stromversorgungsanlage	3-3
	Elektrische Überlast (Schalter BAT und ALT gegenseitig verriegelt)	3-4
	Elektrische Überlast (Schalter BAT und ALT getrennt)	3-4
	Beendigung des Trudelns	3-5
	Offene Kabinentür	3-5
	Vergaservereisung	3-5
	Rauher Triebwerklauf	3-5
3.5	Notverfahren - Ausführliche Darstellung (Allgemein)	3-6
3.7	Triebwerkbrand beim Anlassen	3-6
3.9	Leistungsverlust des Triebwerks beim Start	3-6
3.11	Leistungsverlust des Triebwerks während des Fluges	3-7
3.13	Landung mit stehendem Triebwerk	3-8
3.15	Brand während des Fluges	3-9
3.17	Öldruckverlust	3-9
3.19	Abfall des Kraftstoffdruckes	3-10
3.21	Zu hohe Öltemperatur	3-10
3.23	Störungen in der Stromversorgungsanlage	3-10

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S (Forts.)

A B S C H N I T T 3

Absatz		Seite
3.24	Elektrische Überlast	3-11
3.25	Beendigung des Trudelns	3-11
3.27	Offene Kabinentür	3-12
3.29	Vergaservereisung	3-12
3.31	Rauher Triebwerklauf	3-12

A B S C H N I T T 3

N O T V E R F A H R E N

3.1 ALLGEMEINES

Dieser Abschnitt enthält die empfohlenen Verfahren zur Bewältigung verschiedener Arten von Notfällen und kritischen Situationen. Es werden alle vorgeschriebenen Notverfahren sowie diejenigen Notverfahren behandelt, die aufgrund der Betriebs- und Konstruktionsmerkmale des Flugzeugs für seinen Betrieb erforderlich sind.

Notverfahren für Sonderanlagen und -ausrüstungen, für die Handbuchergänzungen erforderlich sind, sind in Abschnitt 9 NACHTRÄGE behandelt.

Der erste Teil dieses Abschnitts enthält verkürzte Notfall-Prüflisten mit einem Maßnahmenkatalog für kritische Situationen, wobei die Funktion der Anlagen nur am Rand behandelt wird.

Im verbleibenden Teil des Abschnitts werden die Notverfahren ausführlich und mit zusätzlichen Informationen dargestellt, um dem Piloten ein umfassenderes Verständnis für die Verfahren zu geben.

Diese Verfahren werden als Vorgehensweise zur Bewältigung der jeweils beschriebenen Situation empfohlen; sie sind jedoch kein Ersatz für ein klares Urteil und besonnenes Verhalten. Die Piloten müssen sich daher mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren vertraut machen, um bei Auftreten eines Notfalls in angemessener Weise reagieren zu können.

Die meisten wichtigen Notverfahren, wie z.B. das Landen mit stehendem Triebwerk, gehören zur normalen Pilotenausbildung. Diese Notverfahren werden hier zwar besprochen, diese Information darf jedoch nicht die entsprechende Ausbildung ersetzen, sondern sie soll nur zum Nachlesen und zur Überprüfung dienen und Verfahren beschreiben, die nicht bei allen Flugzeugen gleich sind. Der Pilot soll die Standard-Notverfahren in regelmäßigen Abständen neu durchlesen, um sie jederzeit parat zu haben.

3.3 NOTVERFAHREN - PRÜFLISTEN

TRIEBWERKBRAND BEIM ANLASSEN

Anlasser	Triebwerk durchdrehen
Gemischhebel	Schnellstopp
Gashebel	ÖFFNEN
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Tankwahlventil	ZU

Bei Fortbestehen des Brandes Flugzeug verlassen.

LEISTUNGSVERLUST DES TRIEBWERKS WÄHREND DES STARTS

Bei noch für eine normale Landung ausreichender Startbahnlänge sofort landen.

Wenn die Startbahnlänge nicht mehr ausreicht:

Sichere Fluggeschwindigkeit beibehalten.
Nur flache Kurven fliegen, um Hindernissen auszuweichen.
Flügelklappen der Situation entsprechend einstellen.

Wenn die erreichte Höhe ausreicht, um ein Wiederanlassen zu versuchen:
Sichere Fluggeschwindigkeit beibehalten

Tankwahlventil	Kraftstoff enthaltenden Tank wählen
Elektrische Kraftstoffpumpe	prüfen: EIN
Gemischhebel	prüfen: REICH
Vergaservorwärmung	EIN
Anlaßeinspritzknopf	verriegelt

Läßt sich die Triebwerkleistung nicht wiederherstellen, Landung mit stehendem Triebwerk durchführen.

LEISTUNGSVERLUST DES TRIEBWERKS WÄHREND DES FLUGES

Tankwahlventil	Kraftstoff enthaltenden Tank wählen
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Gemischhebel	REICH
Vergaservorwärmung	EIN
Triebwerküberwachungsinstrumente	Prüfen, ob Ursache des Leistungsverlusts angezeigt wird.
Anlaßeinspritzknopf	prüfen: verriegelt

Wird kein Kraftstoffdruck angezeigt, prüfen, daß das Tankwahlventil auf einen Tank geschaltet ist, der Kraftstoff enthält.

Wenn Leistung wieder vorhanden:

Vergaservorwärmung	AUS
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS

Läßt sich die Triebwerkleistung nicht wiederherstellen, Vorbereitungen für Landung mit stehendem Triebwerk treffen.
Flugzeug für 76 KIAS austrimmen.

LANDUNG MIT STEHENDEM TRIEBWERK

Geeigneten Landeplatz suchen.
In Vollkreisen sinken.
1000 ft über dem Platz in Gegenanflugposition für normalen Landeanflug übergehen. Wenn der Landeplatz sicher erreichbar ist, Geschwindigkeit auf 66 KIAS verringern, um die kürzestmögliche Landung durchführen zu können.

Das Aufsetzen sollte normalerweise mit der geringstmöglichen Geschwindigkeit bei voll ausgefahrenen Flügelklappen erfolgen.

Kurz vor dem Aufsetzen:	
Zünd/Anlasser-Schalter	AUS
Hauptschalter	AUS
Tankwahlventil	ZU
Gemischhebel	Schnellstopp
Bauch- und Schultergurte	straff angelegt

BRAND IM FLUG

Feststellen, woher das Feuer kommt.

Kabelbrand (Rauch in der Kabine):	
Hauptschalter	AUS
Kabinenbelüftung	öffnen
Kabinenheizung	AUS

So bald wie möglich landen.

Triebwerkbrand:	
Tankwahlventil	ZU
Gashebel	geschlossen
Gemischhebel	Schnellstopp
Elektrische Kraftstoffpumpe	prüfen: AUS
Kabinenheizung und Scheibenentfrostung	AUS

Anschließend "Landung mit stehendem Triebwerk" durchführen.

ÖLDRUCKVERLUST

So bald wie möglich landen und Ursache untersuchen. Vorbereitungen für Landung mit stehendem Triebwerk treffen.

ABFALL DES KRAFTSTOFFDRUCKES

Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Tankwahlventil	prüfen, daß auf vollen Tank geschaltet

ZU HOHE ÖLTEMPERATUR

Auf dem nächsten Flugplatz landen und Störung untersuchen. Vorbereitungen für Landung mit stehendem Triebwerk treffen.

STÖRUNGEN IN DER STROMVERSORGUNGSANLAGE

Generator-Warnleuchte leuchtet:	
Amperemeter	zur Bestätigung des Generatorausfalls prüfen

Bei Nullanzeige des Amperemeters:

Generatorschalter	AUS

Belastung des Bordnetzes auf ein Mindestmaß verringern:

Generator-Schutzschalter	prüfen und wie erforderlich wieder eindrücken
Generatorschalter	EIN

Falls die Generatorausgangsleistung nicht zurückkehrt:

Generatorschalter	AUS

Läßt sich die Generatorausgangsleistung nicht wiederherstellen, Belastung des Bordnetzes verringern und so bald wie möglich landen, da nur noch die Batterie Strom liefert.

ELEKTRISCHE ÜBERLAST (GENERATOR MEHR ALS 20 A ÜBER DER BEKANNTEN VERBRAUCHERLAST)
BEI FLUGZEUGEN MIT GEGENSEITIG VERRIEGELTEM BATTERIE- UND GENERATORSCHALTER

Belastung des Bordnetzes	verringern

Wenn die Belastung des Generators zurückgeht:

Generatorschalter	AUS

So bald wie möglich landen, da nur noch die Batterie Strom liefert. Mit vollständigem Ausfall der Bordstromversorgung rechnen.

ELEKTRISCHE ÜBERLAST (GENERATOR MEHR ALS 20 A ÜBER DER BEKANNTEN VERBRAUCHERLAST)
BEI FLUGZEUGEN MIT GETRENNTEM BATTERIE- UND GENERATORSCHALTER

Generatorschalter	EIN
Batterieschalter	AUS

Wenn die Belastung des Generators zurückgeht:

Belastung des Bordnetzes	auf ein Mindestmaß verringern

So bald wie möglich landen.

ANMERKUNG

Aufgrund des Ansteigens der Bordspannung und der auftretenden Funkstörungen sollte der Betrieb mit eingeschaltetem Generator und abgeschalteter Batterie nur erfolgen, wenn eine Störung der elektrischen Anlage es erforderlich macht.

Wenn die Belastung des Generators nicht zurückgeht:

Generatorschalter	AUS
Batterieschalter	wie erforderlich

So bald wie möglich landen. Mit vollständigem Ausfall der Bordstromversorgung rechnen.

BEENDIGUNG DES TRUDELNS

Gashebel	Leerlauf
Querruder	Neutralstellung
Seitenruder	entgegen der Drehrichtung voll ausschlagen
Steuerhorn	voll drücken
Seitenruder	Neutralstellung (nach Aufhören der Drehung)
Steuerhorn	wie erforderlich ziehen, um Flugzeug weich in die horizontale Fluglage zurückzubringen.

OFFENE KABINENTÜR

Sind sowohl die obere als auch die seitliche Verriegelung offen, wird die Tür etwas aufklappen, wodurch sich die Fluggeschwindigkeit geringfügig verringert.

Um die Tür im Flug zu schließen:
Fluggeschwindigkeit auf 87 KIAS verringern

Kabinenbelüftung	schließen
Schlechtwetterfenster	öffnen
Obere Verriegelung offen	verriegeln
Seitliche Verriegelung offen	Tür an Armlehne heranziehen und Hebel in verriegelte Stellung bringen.
Beide Verriegelungen offen	erst seitlich, dann oben verriegeln.

VERGASERVEREISUNG

Vergaservorwärmung	EIN
Gemischhebel	auf ruhigsten Triebwerklauf nachstellen.

RAUHER TRIEBWERKLAUF

Vergaservorwärmung	EIN

Läuft das Triebwerk nach einer Minute immer noch rauh:

Vergaservorwärmung	AUS

Gemischhebel	auf ruhigsten Triebwerklauf nachstellen
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Tankwahlventil	auf anderen Tank schalten
Triebwerküberwachungsinstrumente	prüfen
Zünd/Anlasser-Schalter	L dann R; zurück auf BEIDE

Läuft das Triebwerk auf einem der Zündmagneten zufriedenstellend, Flug auf diesem Magneten bei verringerter Leistung und voll reichem Gemisch fortsetzen und auf dem nächsten Flugplatz landen.

Auf Landung mit stehendem Triebwerk vorbereitet sein.

3.5 NOTVERFAHREN - AUSFÜHRLICHE DARSTELLUNG (ALLGEMEIN)

Die nachfolgenden Absätze enthalten zusätzliche Informationen für den Piloten, die ihm ein umfassendes Verständnis der empfohlenen Maßnahmen und der möglichen Ursachen einer Notsituation geben können.

3.7 TRIEBWERKBRAND BEIM ANLASSEN

Triebwerkbrände beim Anlassen sind meist die Folge eines übermäßigen Gebrauchs der Anlaßeinspritzpumpe. In einem solchen Fall ist als erstes zu versuchen, das Triebwerk anzulassen und den überschüssigen Kraftstoff in die Ansauganlage zurückzusaugen.

Wenn es zum Brand kommt, bevor das Triebwerk angesprungen ist, Gemischhebel auf Schnellstopp legen, Gashebel auf ÖFFNEN und Triebwerk durchdrehen. Damit kann es gelingen, die Flammen in das Triebwerk zurückzusaugen.

Wenn das Triebwerk angesprungen ist, Triebwerk weiterlaufen lassen und versuchen, die Flammen in das Triebwerk zu ziehen.

Wenn der Brand in den beiden o.g. Fällen länger als einige Sekunden dauert, ist das Feuer mit den besten verfügbaren externen Mitteln zu löschen.

Bei Einsatz eines externen Löschverfahrens ist das Tankwahlventil auf ZU und der Gemischhebel auf Schnellstopp zu legen.

3.9 LEISTUNGSVERLUST DES TRIEBWERKS BEIM START

Welche Maßnahmen bei Leistungsverlust während des Starts zu ergreifen sind, hängt von den einzelnen Umständen der jeweiligen Situation ab.

Wenn die Startbahnlänge noch zur Ausführung einer normalen Landung ausreicht, sofort wieder landen.

Wenn die Startbahnlänge für eine normale Landung nicht mehr ausreicht, sichere Fluggeschwindigkeit beibehalten und nur flache Kurven fliegen, um eventuellen Hindernissen auszuweichen. Die Flügelklappen können den Erfordernissen entsprechend ausgefahren werden, sollten jedoch beim Aufsetzen ganz ausgefahren sein.

Wenn die erreichte Höhe für einen Wiederanlaßversuch ausreicht, sichere Fluggeschwindigkeit beibehalten und Tankwahlventil auf den Kraftstoff enthaltenden Tank schalten. Prüfen, daß die elektrische Kraftstoffpumpe auf EIN geschaltet ist und daß der Gemischhebel auf REICH steht. Die Vergaservorwärmung soll eingeschaltet und der Anlaßeinspritzknopf verriegelt sein.

Wenn der Triebwerkausfall durch Kraftstoffmangel verursacht wurde, kehrt die Leistung nach dem Umschalten auf den anderen Kraftstofftank erst zurück, wenn die leeren Kraftstoffleitungen wieder gefüllt sind. Dies kann bis zu 10 Sekunden dauern.

Wird die Triebwerkleistung nicht wiederhergestellt, "Landung mit stehendem Triebwerk" durchführen (siehe Notverfahren-Prüfliste und Absatz 3.13).

3.11 LEISTUNGSVERLUST DES TRIEBWERKS WÄHREND DES FLUGES

Vollständiger Leistungsverlust des Triebwerks beruht in der Regel auf einer Unterbrechung des Kraftstoffdurchflusses und die Leistung kehrt in diesem Fall kurz nach der Wiederherstellung des Kraftstoffdurchflusses zurück. Tritt der Leistungsverlust in geringer Höhe auf, sind als erstes die Vorbereitungen für eine Landung mit stehendem Triebwerk zu treffen (siehe Absatz 3.13). Es ist eine Fluggeschwindigkeit von mindestens 76 KIAS beizubehalten.

Bei ausreichender Flughöhe Tankwahlventil auf den Kraftstoff enthaltenden Tank stellen und elektrische Kraftstoffpumpe einschalten. Gemischhebel auf REICH stellen und Vergaservorwärmung einschalten. Triebwerkinstrumente darauf überprüfen, ob die Ursache des Leistungsverlustes angezeigt wird. Prüfen, daß der Anlaßeinspritzknopf verriegelt ist. Wird kein Kraftstoffdruck angezeigt, prüfen, daß das Tankwahlventil auf einen Tank geschaltet ist, der Kraftstoff enthält.

Sobald die Triebwerkleistung wiederhergestellt ist, Vergaservorwärmung und elektrische Kraftstoffpumpe ausschalten.

Wenn die obigen Schritte nicht zur Wiederherstellung der Leistung führen, Vorbereitungen für eine Landung mit stehendem Triebwerk treffen.

Wenn es die Zeit erlaubt, Zünd/Anlasser-Schalter auf L, dann auf R und zurück auf BEIDE schalten. Gashebel und Gemischhebel in verschiedene Stellungen bringen. Dadurch kann die Leistung zurückkehren, wenn das Problem in einem zu reichen oder zu armen Gemisch besteht oder der Kraftstoffdurchfluß nur in einem Teil der Anlage behindert ist. Auf den anderen Tank schalten. Wenn sich Wasser im Kraftstoff befindet, kann es eine Weile dauern, bis es beseitigt ist. In diesem Fall kann Mitdrehenlassen des Triebwerks im Fahrtwind zur Wiedererlangung der Triebwerkleistung führen. Wenn der Leistungsverlust auf Wasser zurückzuführen ist, ist die Kraftstoffdruckanzeige normal.

Wenn der Triebwerkausfall auf Kraftstoffmangel zurückzuführen ist, wird die Leistung nach dem Umschalten der Kraftstofftanks erst hergestellt, wenn die leeren Kraftstoffleitungen wieder gefüllt sind. Dies kann bis zu 10 Sekunden dauern.

Wenn die Triebwerkleistung nicht wiederhergestellt wird, "Landung mit stehendem Triebwerk" durchführen (siehe Notverfahren-Prüfliste und Absatz 3.13).

3.13 LANDUNG MIT STEHENDEM TRIEBWERK

Wenn in ausreichender Höhe Leistungsverlust eintritt, Flugzeug auf besten Gleitwinkel trimmen (76 KIAS) und nach einem geeigneten Landeplatz Ausschau halten. Wenn alle Maßnahmen zur Wiederherstellung der Leistung unwirksam geblieben sind und genügend Zeit verbleibt, die Karten auf Flugplätze in unmittelbarer Nähe prüfen; bei ausreichender Höhe ist möglicherweise einer von ihnen erreichbar. Falls möglich, Flugsicherung oder eine andere Stelle über Funk über Ihre Schwierigkeiten und Absichten informieren. Falls ein weiterer Pilot oder ein Passagier an Bord ist, diesen zur Mithilfe heranziehen.

Wenn Sie einen geeigneten Landeplatz ausgemacht haben, um diesen herum in Vollkreisen sinken. Versuchen, 1000 ft über dem Platz in Gegenanflugposition zu kommen, um einen normalen Landeanflug durchführen zu können. Wenn der Platz gut erreichbar ist, mit ausgefahrenen Flügelklappen auf 66 KIAS gehen, um die kürzestmögliche Landung durchführen zu können. Zu große Höhe kann durch Vergrößern der Vollkreise, Benutzung der Flügelklappen oder Slippen oder eine Kombination dieser Verfahren verringert werden.

Das Aufsetzen sollte normalerweise mit geringstmöglicher Geschwindigkeit erfolgen.

Kurz vor dem Aufsetzen Hauptschalter und Zünd/Anlasser-Schalter ausschalten. Klappen wie gewünscht ausfahren. Tankwahlventil auf ZU und Gemischhebel auf Schnellstopp stellen. Bauch- und Schultergurte festziehen. Das Aufsetzen sollte normalerweise mit geringstmöglicher Geschwindigkeit erfolgen.

3.15 BRAND WÄHREND DES FLUGES

Ein Brand macht sich durch Rauch, Geruch und Hitze in der Kabine bemerkbar. Es ist wichtig, unverzüglich den Brandherd zu identifizieren, sei es anhand der Instrumentenanzeigen, der Art des Rauchs oder anderer Anzeichen, da in jedem einzelnen Fall etwas andere Maßnahmen erforderlich sind.

Zunächst feststellen, woher das Feuer kommt.

Wenn alles auf einen Kabelbrand hindeutet (Rauch in der Kabine), Hauptschalter ausschalten. Kabinenbelüftung öffnen und Kabinenheizung ausschalten. So bald wie möglich landen.

Bei einem Triebwerkbrand Tankwahlventil in Stellung ZU bringen und Gashebel schließen. Gemischhebel auf Schnellstopp stellen und elektrische Kraftstoffpumpe ausschalten. In allen Fällen müssen Heizung und Entfrostung ausgeschaltet sein. Wenn keine Funkverbindung erforderlich ist, Hauptschalter ausschalten. Prüfliste "Landung mit stehendem Triebwerk" durchführen.

ANMERKUNG

Die Möglichkeit eines Triebwerkbrands im Flug ist äußerst gering. Das angegebene Verfahren ist allgemeiner Art, d.h. es liegt in einem solchen Notfall letztlich im Ermessen des Piloten, was zu tun ist.

3.17 ÖLDRUCKVERLUST

Ein Öldruckverlust kann entweder teilweise oder vollständig eintreten. Ein teilweiser Öldruckverlust weist normalerweise auf eine Störung in der Öldruckregelanlage hin. In diesem Fall ist so bald wie möglich zu landen, um die Ursache zu klären und einen Triebwerkschaden zu vermeiden.

Ein vollständiger Abfall der Öldruckanzeige kann auf totalen Ölverlust oder auf ein fehlerhaftes Anzeigeinstrument zurückzuführen sein. In beiden Fällen den nächsten Flugplatz anfliegen und mit der Notwendigkeit einer Notlandung rechnen. Wenn der Fehler nicht in einer Funktionsstörung des Öldruckmessers liegt, kann es zu einem plötzlichen Stillstand des Triebwerks kommen. Flughöhe bis zu diesem Zeitpunkt halten, zu dem eine Landung mit stehendem Triebwerk durchgeführt werden kann. Leistungseinstellung nicht unnötig ändern, da dies den völligen Leistungsverlust beschleunigen kann.

Je nach den Umständen kann es ratsam sein, außerhalb eines Flugplatzes zu landen, solange noch Triebwerkleistung verfügbar ist, insbesondere dann, wenn es noch andere Anzeichen für einen Öldruckverlust gibt, wie z.B. plötzlicher Temperaturanstieg oder Auftreten von Ölrauch, und kein Flugplatz in der Nähe ist.

Wenn das Triebwerk stehenbleibt, Prüfliste "Landung mit stehendem Triebwerk" durchführen.

3.19 ABFALL DES KRAFTSTOFFDRUCKES

Bei Abfall des Kraftstoffdruckes die elektrische Kraftstoffpumpe einschalten und prüfen, daß das Tankwahlventil auf einen Tank geschaltet ist, der noch Kraftstoff enthält.

Ist die Störung nicht auf einen leer geflogenen Tank zurückzuführen, so bald wie möglich landen und die triebwerkgetriebene Kraftstoffpumpe und die Kraftstoffanlage prüfen lassen.

3.21 ZU HOHE ÖLTEMPERATUR

Eine zu hohe Öltemperaturanzeige kann auf zu niedrigen Ölstand, eine Verstopfung im Ölkühler, beschädigte oder ungeeignete Leitblechdichtungen, ein schadhaftes Anzeigeinstrument oder andere Ursachen zurückzuführen sein. So bald wie möglich auf einem geeigneten Flugplatz landen und Ursache untersuchen lassen.

Eine stetige, rasche Zunahme der Öltemperatur ist ein Anzeichen für eine Störung. Auf dem nächsten Flugplatz landen und das Problem von einem Mechaniker untersuchen lassen. Öldruckanzeiger beobachten, ob gleichzeitig Öldruckverlust zu verzeichnen ist.

3.23 STÖRUNGEN IN DER STROMVERSORGUNGSANLAGE

Ein Ausfall der Generatorleistung wird durch Nullanzeige des Amperemeters festgestellt. Vor Durchführung des folgenden Verfahrens sich durch Einschalten eines Verbrauchers wie z.B. des Landescheinwerfers vergewissern, daß die Anzeige tatsächlich Null ist und nicht nur vorübergehend auf einen niedrigen Wert abgesunken ist. Wenn keine Zunahme der Amperemeteranzeige festgestellt wird, kann von einem Ausfall des Generators ausgegangen werden.

Belastung des Bordnetzes auf ein Mindestmaß verringern. Schutzschalter des Generators prüfen, ob ein Kreis unterbrochen ist.

Als nächstes versuchen, das Überspannungsrelais rückzustellen. Hierzu Generatorschalter eine Sekunde ausschalten und dann wieder einschalten. Wenn die Störung durch eine kurzzeitige Überspannung (16,5 V und höher) verursacht wurde, müßte durch diese Maßnahme das Amperemeter zu einer normalen Anzeige zurückkehren.

Wenn das Amperemeter weiterhin Stromstärke "0" anzeigt oder wenn der Generator sich nicht wieder einschalten läßt, den Generatorschalter ausschalten, die Belastung des Bordnetzes auf das absolut notwendige Mindestmaß verringern und so bald wie möglich landen. Alle elektrischen Verbraucher werden von der Batterie gespeist.

3.24 ELEKTRISCHE ÜBERLAST (Generator mehr als 20 A über der bekannten Verbraucherlast)

Wenn eine abnorm hohe Stromabgabe des Generators festgestellt wird (mehr als 20 A über der bekannten elektrischen Belastung unter Betriebsbedingungen), kann die Ursache eine teilweise entladene Batterie, ein Batteriefehler oder andere abnorme elektrische Belastung sein. Wenn die Ursache eine teilweise entladene Batterie ist, muß die Anzeige innerhalb von 5 Minuten auf einen normalen Wert zurückgehen. Wenn die Überlast bestehenbleibt, die Belastung des Bordnetzes durch Ausschalten der nicht unbedingt erforderlichen Geräte verringern. Kann die Belastung des Bordnetzes nicht verringert werden, so ist bei Flugzeugen mit gegenseitig verriegeltem Batterie- und Generatorschalter der Generatorschalter auf AUS zu stellen und so bald wie möglich zu landen, da nur noch die Batterie Strom liefert. Es ist ferner mit vollständigem Ausfall der Bordstromversorgung zu rechnen.

Bei Flugzeugen mit getrenntem Batterie- und Generatorschalter ist der Batterieschalter auf AUS zu stellen, woraufhin sich die Anzeige des Amperemeters verringern sollte. Batterieschalter wieder auf EIN stellen und Amperemeter weiter überwachen. Wenn sich die Ausgangsleistung des Generators nicht innerhalb von 5 Minuten verringert, Batterieschalter auf AUS stellen und so bald wie möglich landen. Alle elektrischen Verbraucher werden vom Generator gespeist.

ANMERKUNG

Aufgrund des Ansteigens der Bordspannung und der auftretenden Funkstörungen sollte der Betrieb mit eingeschaltetem Generator und abgeschalteter Batterie nur erfolgen, wenn eine Störung der elektrischen Anlage es erforderlich macht.

3.25 BEENDIGUNG DES TRUDELNS

Absichtliches Trudeln ist mit diesem Flugzeug verboten. Bei unabsichtlichem Eintritt in eine Trudelbewegung sind sofort der Gashebel auf Leerlauf zu stellen und die Querruder in Neutralstellung zu bringen.

Das Seitenruder ist entgegen der Drehrichtung voll auszuschlagen und dann das Steuerhorn voll nach vorn zu drücken. Bei Aufhören der Drehung Seitenruder in Neutralstellung bringen und das Drücken des Steuerhorns wie erforderlich verringern, um wieder weich in die horizontale Fluglage überzugehen.

3.27 OFFENE KABINENTÜR

Die Kabinentür ist doppelt verriegelt, daher ist die Wahrscheinlichkeit, daß beide Verriegelungen während des Fluges aufspringen, gering. Sollte jedoch vergessen worden sein, die obere Verriegelung zu schließen oder sollte die seitliche Verriegelung nicht richtig eingerastet sein, kann die Tür teilweise aufspringen. Dies geschieht meistens während des Starts oder kurz danach. Eine teilweise offene Tür hat keinen Einfluß auf die normalen Flugeigenschaften, und es kann eine normale Landung durchgeführt werden.

Sind beide Verriegelungen offen, wird die Tür etwas aufklappen, wodurch sich die Fluggeschwindigkeit geringfügig verringert.

Um die Tür während des Fluges zu schließen, sollte die Fluggeschwindigkeit auf 89 KIAS verringert, alle Frischluftauslässe geschlossen und das Schlechtwetterfenster geöffnet werden. Ist die obere Verriegelung offen, kann sie jetzt geschlossen werden. Ist die seitliche Verriegelung nicht eingerastet, die Tür an der Armlehne heranziehen und die Verriegelung schließen. Sind beide Verriegelungen offen, zuerst die seitliche, dann die obere Verriegelung schließen.

3.29 VERGASERVEREISUNG

Bei bestimmten atmosphärischen Bedingungen und Temperaturen zwischen -5°C und 20°C kann sich, auch im Sommer, Eis in der Ansauganlage bilden, und zwar bedingt durch die hohe Luftgeschwindigkeit im Vergaser und der Absorption von Wärme durch die Verdampfung von Kraftstoff.

Um Vergaservereisung zu vermeiden, ist eine Vergaservorwärmeinrichtung vorhanden, die den Wärmeverlust durch Kraftstoffverdampfung ausgleicht. Bei einsetzender Vergaservereisung ist die Vergaservorwärmung voll einzuschalten. Gemischhebel auf ruhigsten Triebwerklauf nachstellen.

3.31 RAUHER TRIEBWERKLAUF

Rauher Triebwerklauf ist normalerweise auf Vergaservereisung, angezeigt durch einen Drehzahlabfall, zurückzuführen und kann mit einem geringfügigen Geschwindigkeits- und Höhenverlust verbunden sein. Läßt man den Eisansatz zu stark werden, ist die Wiedererlangung der vollen Triebwerkleistung eventuell nicht mehr möglich; daher ist sofortiges Handeln notwendig.

Vergaservorwärmung voll einschalten (siehe Anmerkung). Die Drehzahl fällt daraufhin leicht ab und das Triebwerk läuft noch etwas unruhiger. Warten, bis das Triebwerk weniger unruhig läuft und die Drehzahl ansteigt, was ein Zeichen für die Beseitigung des Eisansatzes ist. Stellt sich innerhalb ca. einer Minute keine Änderung ein, Vergaservorwärmung wieder ausschalten.

Läuft das Triebwerk immer noch rauh, Gemisch auf ruhigsten Triebwerklauf nachstellen. Das Triebwerk läuft rauh, wenn das Gemisch zu reich oder zu arm eingestellt ist. Elektrische Kraftstoffpumpe einschalten und Tankwahlventil auf den anderen Tank stellen, um festzustellen, ob Kraftstoffverschmutzung die Ursache für den rauhen Triebwerklauf ist. Triebwerküberwachungsinstrumente auf abnorme Anzeigen überprüfen. Weicht die Anzeige eines Instrumentes von der Norm ab, ist entsprechend vorzugehen. Anschließend Zünd/Anlasser-Schalter auf L, dann auf R und zurück auf BEIDE stellen. Läuft das Triebwerk auf einem der beiden Zündmagneten zufriedenstellend, den Flug auf diesem Magneten bei verringerter Leistung und voll reichem Gemisch fortsetzen und auf dem nächsten Flugplatz landen.

Wenn das Triebwerk weiterhin unruhig läuft, liegt es im Ermessen des Piloten, sicherheitshalber eine Landung durchzuführen.

ANMERKUNG

Eine teilweise eingeschaltete Vergaservorwärmung kann sich ungünstiger auswirken als gar keine Vorwärmung, da das Eis nur teilweise schmilzt und dann in der Ansauganlage wieder festfriert. Daher ist bei Benutzung der Vergaservorwärmeinrichtung stets die volle Vorwärmung anzuwenden und nach Beseitigung der Vereisung wieder auszuschalten.

ABSCHNITT 4

NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

INHALTSVERZEICHNIS

Absatz		Seite
4.1	Allgemeines	4-1
4.3	Fluggeschwindigkeiten für sicheren Betrieb	4-1
4.5	Prüfliste für normale Betriebsverfahren	4-3
	Vorflugprüfung	4-3
	Vor dem Anlassen des Triebwerks	4-4
	Anlassen des kalten Triebwerks	4-4
	Anlassen des warmen Triebwerks	4-4
	Anlassen des Triebwerks nach zu reichlichem Einspritzen	4-4
	Anlassen des Triebwerks mit Fremdstrom	4-5
	Warmlaufen	4-5
	Rollen	4-5
	Prüfung am Boden	4-5
	Vor dem Start	4-5
	Start	4-6
	Steigflug	4-6
	Reiseflug	4-7
	Sinkflug	4-7
	Anflug und Landung	4-7
	Abstellen des Triebwerks	4-7
	Abstellen des Flugzeugs	4-8
4.7	Normale Betriebsverfahren - Ausführliche Darstellung (Allgemeines)	4-8
4.9	Vorflugprüfung	4-8
4.11	Vor dem Anlassen des Triebwerks	4-10
4.13	Anlassen des Triebwerks	4-10
4.15	Warmlaufen	4-12
4.17	Rollen	4-12
4.19	Überprüfung am Boden	4-13
4.21	Vor dem Start	4-13

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S (Forts.)

A B S C H N I T T 4

Absatz		Seite
4.23	Start	4-14
4.25	Steigflug	4-15
4.27	Reiseflug	4-15
4.29	Sinkflug	4-16
4.31	Landeanflug und Landung	4-16
4.33	Abstellen des Triebwerks	4-17
4.35	Abstellen des Flugzeugs	4-18
4.37	Überziehen	4-18
4.39	Betrieb bei Turbulenz	4-19
4.41	Masse- und Schwerpunktbestimmung	4-19

ABSCHNITT 4

NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

4.1 ALLGEMEINES

In diesem Abschnitt werden die empfohlenen Verfahren für den normalen Betrieb des Flugzeugs beschrieben. Es werden alle vorgeschriebenen Verfahren behandelt sowie diejenigen, die aufgrund der Betriebs- und Konstruktionsmerkmale des Flugzeugs für seinen Betrieb erforderlich sind.

Normale Betriebsverfahren für Sonderanlagen und -ausrüstungen, für die Handbuchergänzungen erforderlich sind, sind in Abschnitt 9 NACHTRÄGE behandelt.

Diese Verfahren geben dem Piloten die Möglichkeit zum Nachschlagen, vermitteln einen Überblick und geben Hinweise auf die Verfahrensweisen, die nicht für alle Flugzeuge gleich sind. Die Piloten müssen sich mit den in diesem Abschnitt beschriebenen normalen Betriebsverfahren des Flugzeugs vertraut machen und sie beherrschen.

Der erste Teil dieses Abschnitts enthält eine Prüfliste in Kurzform, die die Handlungsfolge für die normalen Betriebsverfahren festlegt, den Betrieb der Anlagen aber nur kurz streift.

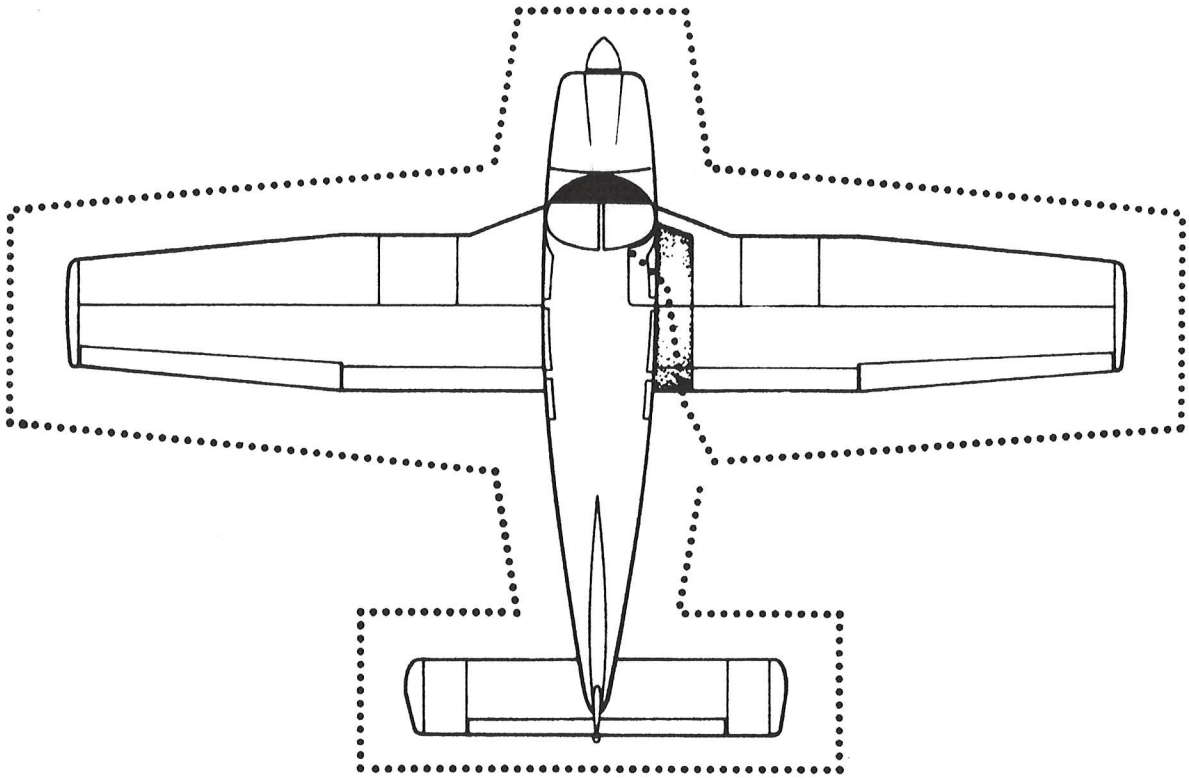
Der Rest des Abschnitts enthält eine ausführliche Beschreibung der normalen Betriebsverfahren mit genauen Angaben und Erläuterungen zu den Verfahren sowie zu deren Durchführung. Dieser Teil des Abschnitts ist aufgrund der langen Erläuterungen nicht als Informationsquelle während des Fluges gedacht. Für diesen Zweck ist die Prüfliste zu benutzen.

4.3 FLUGGESCHWINDIGKEITEN FÜR SICHEREN BETRIEB

Die nachstehend aufgeführten Fluggeschwindigkeiten sind wichtig für den sicheren Betrieb des Flugzeugs. Diese Werte gelten für ein Standardflugzeug bei höchstzulässiger Flugmasse und Normalbedingungen in Meereshöhe.

Die Leistung eines bestimmten Flugzeugs kann von den genannten Werten abweichen, was von der eingebauten Ausrüstung, dem Zustand des Triebwerks, des Flugzeugs und der Geräte, den atmosphärischen Bedingungen und der Flugzeugführungstechnik abhängt.

(a) Geschwindigkeit für bestes Steigen	76 KIAS
(b) Geschwindigkeit für besten Steigwinkel	64 KIAS
(c) Geschwindigkeit bei Turbulenz (siehe Absatz 2.3)	113 KIAS
(d) Höchstzulässige Geschwindigkeit mit ausgefahrenen Klappen	102 KIAS
(e) Endanfluggeschwindigkeit (Klappen 40°)	66 KIAS
(f) Maximale nachgewiesene Seitenwindgeschwindigkeit	17 Knoten



VORFLUGPRÜFUNG
Abb. 4-1

4.5 PRÜFLISTE FÜR NORMALE BETRIEBSVERFAHREN

VORFLUGPRÜFUNG

Steuerhorn	Sicherungsgurte entfernen
Avionik	AUS
Hauptschalter	EIN
Kraftstoffvorratsanzeiger	Kraftstoffvorrat prüfen
Hauptschalter	AUS
Zünd/Anlasserschalter	AUS
Flugzeugoberflächen	auf Beschädigung prüfen
Ruderflächen	auf Freigängigkeit prüfen, frei von Eis, Reif, Schnee
Lager	auf Freigängigkeit prüfen
Flügel	frei von Eis, Reif, Schnee
Überziehwarnfühler	prüfen
Kraftstofftanks	Tankinhalt sichtprüfen - Tankverschluß ordnungsgemäß verschließen
Kraftstofftanksümpfe	entleeren und auf Wasser, Sinkstoffe und richtigen Kraftstoff prüfen
Kraftstofftankentlüftungen	offen
Hauptfahrwerkfederbein	richtige Füllung (114 mm ausgefedert)
Hauptfahrwerkreifen	prüfen
Bremsbeläge	prüfen
Staurohr	Schutzhülle entfernen, Öffnungen frei
Windschutzscheibe	sauber
Propeller und Propellerhaube	prüfen
Kraftstoff und Öl	auf Leckstellen prüfen
Öl	Ölstand prüfen
Ölmeßstab	fester Sitz
Triebwerkverkleidung	sicher befestigt
Wartungsklappen und -deckel	sicher befestigt
Bugradreifen	prüfen
Bugfahrwerkfederbein	richtige Füllung (83 mm ausgefedert)
Lufteinlässe	frei
Generatorkeilriemen	Spannung prüfen
Schleppstange und Ruderfeststellscheren	verstauen
Gepäck	ordnungsgemäß verstaut - gesichert
Gepäckraumtür	geschlossen und gesichert
Kraftstoffsieb	entleeren und auf Wasser, Sinkstoffe und richtigen Kraftstoff prüfen

Hauptsteuerorgane	einwandfreie Funktion
Kabinentür	schließen und verriegeln
Erforderliche Papiere	prüfen, daß sie an Bord sind
Bauch- und Schultergurte	anlegen/anpassen, Spanntrommel prüfen

VOR DEM ANLASSEN DES TRIEBWERKS

Parkbremse	feststellen
Vergaservorwärmung	ganz AUS
Tankwahlventil	auf gewünschten Tank
Funkgeräte	AUS

ANLASSEN DES KALTEN TRIEBWERKS

Gashebel	6 mm öffnen
Hauptschalter	EIN
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Gemischhebel	voll REICH
Anlasser	einschalten
Gashebel	nachstellen
Öldruck	prüfen

Wenn das Triebwerk nicht innerhalb von 10 s anspringt, Anlaßeinspritzpumpe betätigen und Anlaßverfahren wiederholen.

ANLASSEN DES WARMEN TRIEBWERKS

Gashebel	13 mm öffnen
Hauptschalter	EIN
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Gemischhebel	voll REICH
Anlasser	einschalten
Gashebel	nachstellen
Öldruck	prüfen

ANLASSEN DES TRIEBWERKS NACH ZU REICHLICHEM EINSPRITZEN

Gashebel	ganz vorschieben
Hauptschalter	EIN
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Gemischhebel	Schnellstopp
Anlasser	einschalten
Gemischhebel	vorschieben
Gashebel	zurücknehmen
Öldruck	prüfen

ANLASSEN DES TRIEBWERKS MIT FREMDSTROM

Hauptschalter	AUS
Alle elektrischen Geräte	AUS
Pole der Fremdstromquelle	anschließen
Stecker des Starthilfekabels	in Steckdose stecken
Normales Anlaßverfahren durchführen	
Gashebel	niedrigstmögliche Drehzahl
Stecker des Starthilfekabels	aus Steckdose ziehen
Hauptschalter	EIN - Amperemeter prüfen
Öldruck	prüfen

WARMLAUFEN

Gashebel	800 bis 1200/min

ROLLEN

Bremsklötze	entfernt
Rollbereich	frei
Gashebel	langsam Gas geben
Bremsen	prüfen
Lenkung	prüfen

PRÜFUNG AM BODEN

Parkbremse	feststellen
Gashebel	2000/min
Zündmagnete	max. Abfall 175/min max. Differenz 50/min
Unterdruck	5,0 in.Hg $\pm$ 0,1
Öltemperatur	prüfen
Öldruck	prüfen
Klimaanlage	prüfen
Warnleuchttafel	zum Prüfen drücken
Vergaservorwärmung	prüfen

Das Triebwerk ist warm genug, wenn es ohne zu stottern Gas annimmt.

Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Kraftstoffdruck	prüfen
Gashebel	Gas zurücknehmen

VOR DEM START

Hauptschalter	EIN
Flugüberwachungsinstrumente	prüfen
Tankwahlventil	auf richtigen Tank
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Triebwerküberwachungsinstrumente	prüfen
Vergaservorwärmung	AUS

Sitzlehnen	aufgerichtet
Gemischhebel	einstellen
Anlaßeinspritzknopf	verriegelt
Bauch-/Schultergurte	angelegt/angepaßt
Leere Sitze	Gurte straff gezogen
Flügelklappen	einstellen
Trimmklappe	einstellen
Steuerorgane und Ruder	freigängig
Türen	verriegelt
Klimaanlage	AUS

START

NORMALER START

- Flügelklappen	einstellen
- Trimmklappe	einstellen
- Auf 52 bis 65 KIAS beschleunigen.	
- Steuerhorn	ziehen, um das Flugzeug in Steigfluglage zu bringen

START AUF KURZER PISTE MIT VORAUSLIEGENDEM HINDERNIS

- Flügelklappen	25° (zweite Raste)
- Auf 41 bis 49 KIAS (je nach Flugmasse) beschleunigen.	
- Steuerhorn	ziehen, um das Flugzeug in Steigfluglage zu bringen

- Nach dem Abheben auf 45 bis 54 KIAS (je nach Flugmasse) beschleunigen.
- Auf 64 KIAS (Geschwindigkeit für besten Steigwinkel bei eingefahrenen Klappen) beschleunigen, dann Klappen langsam einfahren und über das Hindernis steigen.
- Auf 76 KIAS (Geschwindigkeit für bestes Steigen bei eingefahrenen Klappen) beschleunigen.

START AUF WEICHER PISTE

- Flügelklappen	25° (zweite Raste)
- Auf 41 bis 49 KIAS (je nach Flugmasse) beschleunigen.	
- Steuerhorn	ziehen, um das Flugzeug in Steigfluglage zu bringen.

- Nach dem Abheben auf 45 bis 54 KIAS (je nach Flugmasse) beschleunigen.
- Auf 76 KIAS (Geschwindigkeit für bestes Steigen bei eingefahrenen Klapen) beschleunigen.
- Flügelklappen — langsam einfahren.

STEIGFLUG

Geschwindigkeit für bestes Steigen (Klappen eingefahren)	76 KIAS
Geschwindigkeit für besten Steigwinkel (Klappen eingefahren)	64 KIAS
Reisesteigfluggeschwindigkeit	87 KIAS
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS bei Erreichen der gewünschten Höhe

REISEFLUG

Siehe Leistungsdiagramme und Avco-Lycoming Operator's Manual	
Normale höchstzulässige Reiseleistung	75%
Leistung	gemäß Leistungstabelle einstellen
Gemisch	entsprechend einstellen

SINKFLUG

NORMALER SINKFLUG

Leistung	2500/min
Fluggeschwindigkeit	122 KIAS
Gemischhebel	REICH
Vergaservorwärmung	EIN, falls erforderlich

SINKFLUG MIT LEERLAUFLEISTUNG

Vergaservorwärmung	EIN, falls erforderlich
Gashebel	schließen
Fluggeschwindigkeit	wie erforderlich
Gemischhebel	wie erforderlich
Leistung	alle 30 s durch Gasgeben prüfen

ANFLUG UND LANDUNG

Tankwahlventil	richtiger Tank
Rückenlehnen der Sitze	aufgerichtet
Bauch-/Schultergurte	anlegen/anpassen
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Gemischhebel	einstellen
Flügelklappen	ausfahren - bei max. 102 KIAS
Klimaanlage	AUS
Auf 75 KIAS austrimmen	
Endanfluggeschwindigkeit (Klappen 40°)	66 KIAS

ABSTELLEN DES TRIEBWERKS

Flügelklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Klimaanlage	AUS
Funkgeräte	AUS
Gashebel	ganz zurückgezogen
Gemischhebel	Schnellstopp
Zünd/Anlasserschalter	AUS
Hauptschalter	AUS

ABSTELLEN DES FLUGZEUGS

Parkbremse	feststellen
Steuerhorn	mit Gurten sichern
Flügelklappen	ganz einfahren
Bremsklötze	vorlegen
Verankerungen	anbringen

4.7 NORMALE BETRIEBSVERFAHREN - AUSFÜHRLICHE DARSTELLUNG (ALLGEMEINES)

In den folgenden Abschnitten werden ausführliche Informationen und Erläuterungen zu den normalen Betriebsverfahren gegeben, die für den sicheren Betrieb des Flugzeugs erforderlich sind.

4.9 VORFLUGPRÜFUNG

Das Flugzeug ist durch eine Vorflugprüfung und einen Rundgang gründlich zu überprüfen. Dazu gehört u.a. eine Überprüfung des betriebsbereiten Zustands des Flugzeugs, eine Masse- und Schwerpunktberechnung, die Berechnung der Start- und der Landestrecke und die Festlegung der Flugleistung. Außerdem sind vor dem Start Wetterinformationen für die geplante Flugstrecke einzuholen und alle sonstigen Faktoren zu überprüfen, die für einen sicheren Flug wichtig sind.

ACHTUNG

Vor dem Einsteigen in das Flugzeug ist die Stellung der Flügelklappen zu beachten. Die Klappen müssen sich in der voll eingefahrenen Stellung befinden, damit sie verriegelt sind und die rechte Klappe als Trittstufe benutzt werden kann.

Nach Einsteigen in das Cockpit die Sitzgurte lösen, mit denen das Steuerhorn gesichert ist, und alle Avionikgeräte ausschalten. Hauptschalter einschalten und Kraftstoffvorratsanzeiger auf ausreichenden Kraftstoff prüfen. Danach Hauptschalter wieder ausschalten und prüfen, daß der Zünd/Anlasserschalter auf AUS geschaltet ist.

Zu Beginn des Rundgangs Flugzeug auf äußere Beschädigungen und Freigängigkeit der Ruder und Lager prüfen. Sich vergewissern, daß Flügel- und Steuerflächen frei von Eis, Reif, Schnee oder sonstigen Fremdstoffen sind.

Anschließend die Überziehwarnanlage auf einwandfreie Funktion prüfen. Hierzu Hauptschalter einschalten und Anstellwinkelfühler anheben, um zu prüfen, daß dabei das Warnhorn ertönt. Nach dieser Prüfung Hauptschalter wieder ausschalten.

Nun Inhalt der Kraftstofftanks sichtmäßig prüfen. Hierzu Tankfüllverschluß jedes Tanks entfernen und Kraftstoffmenge und -farbe sichtmäßig prüfen. Nach der Prüfung Tankfüllverschlüsse wieder sicher anbringen.

Vor dem ersten Flug des Tages und nach jedem Auftanken Kraftstofftanksümpfe und Kraftstofffilter entleeren. Hierbei auf richtige Kraftstoffsorte sowie auf Ansammlungen von Verunreinigungen wie Wasser oder Sinkstoffe prüfen. Jeder Tank ist mit einem eigenen Schnellablaß an der hinteren, unteren Innenecke versehen. Der Schnellablaß des Kraftstoffilters befindet sich unten vor dem Brandschott. Zuerst beide Kraftstofftanksümpfe entleeren. Anschließend zweimal das Kraftstoffilter entleeren, wobei jedesmal das Tankwahlventil erst auf den einen und dann auf den anderen Tank gestellt werden muß. Bei jedem Entleeren so viel Kraftstoff ablassen, daß alle Verunreinigungen entfernt werden. Den Kraftstoff in einem geeigneten Behälter auffangen, auf Verunreinigungen prüfen und anschließend beseitigen.

ACHTUNG

Beim Ablassen von Kraftstoff darauf achten, daß vor dem Anlassen des Triebwerks keine Brandgefahr besteht.

Jeder Schnellablaß ist nach dem Verschließen nochmals zu prüfen, um sicherzugehen, daß er vollständig geschlossen ist und kein Kraftstoff austritt.

Prüfen, daß alle Kraftstofftankentlüftungen offen sind.

Als nächstes Haupt- und Bugfahrwerk prüfen. Federbeine auf richtigen Fülldruck prüfen: bei normaler statischer Belastung muß das Hauptfahrwerk-Federbein 114 mm und das Bugfahrwerk-Federbein 83 mm freiliegen. Alle Reifen auf Schnitte, Verschleiß und richtigen Druck prüfen. Bremsbeläge sichtmäßig auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen.

Abdeckung des Staurohrs unter dem linken Flügel entfernen und prüfen, daß die Öffnungen des Staurohrs nicht verstopft sind.

Nicht vergessen, die Windschutzscheibe zu reinigen und zu prüfen.

Propeller und Propellerhaube auf Beschädigungen und Kerben prüfen.

Triebwerkverkleidung öffnen und auf Kraftstoff- und Öllecks achten. Ölstand prüfen. Sich vergewissern, daß der Ölmeßstab nach der Prüfung wieder einwandfrei sitzt. Verkleidung und Wartungsklappen auf sichere Befestigung prüfen.

Lufteinlässe auf Fremdstoffe und Generatorkeilriemen auf richtige Spannung prüfen.

Schleppstange verstauen und prüfen, daß das Gepäck ordnungsgemäß verstaut und gesichert ist. Gepäckraumtür schließen und sichern.

Nach dem Besteigen des Flugzeugs sich vergewissern, daß die Hauptsteuerorgane einwandfrei funktionieren. Kabinentür schließen und verriegeln und prüfen, daß alle erforderlichen Papiere in Ordnung sind und sich an Bord befinden.

Bauch- und Schultergurte anlegen und anpassen und Funktion der Schultergurt-Spanntrommel durch ruckartiges Ziehen am Gurt prüfen. Die Anschnallgurte auf den nicht besetzten Sitzen straffziehen.

ACHTUNG

Sind feste Schultergurte (ohne Spanntrommel) eingebaut, so müssen diese am Bauchgurt befestigt und so eingestellt werden, daß alle Bedienorgane einschließlich Tankwahlventil, Flügelklappenhebel, Trimmorgane usw. leicht erreichbar sind und trotzdem die Rückhaltefunktion der Gurte gewährleistet ist.

Bei Schultergurten mit Spanntrommel ist durch ruckartiges Ziehen am Schultergurt zu prüfen, daß die Verriegelungsautomatik einwandfrei funktioniert.

4.11 VOR DEM ANLASSEN DES TRIEBWERKS

Vor dem Anlassen des Triebwerks Parkbremse feststellen und Vergaservorwärmung ganz ausschalten. Tankwahlventil auf den gewünschten Tank stellen. Überprüfen, daß alle Funkgeräte ausgeschaltet sind.

4.13 ANLASSEN DES TRIEBWERKS

(a) Anlassen des kalten Triebwerks

Gashebel etwa 6 mm öffnen. Hauptschalter und die elektrische Kraftstoffpumpe einschalten.

Gemischhebel auf voll REICH stellen und Anlasser durch Drehen des Zünd/Anlasser-Schalters im Uhrzeigersinn einschalten. Sobald das Triebwerk zündet, den Zünd/Anlasser-Schalter loslassen und den Gashebel in die gewünschte Stellung bringen.

Zündet das Triebwerk nicht innerhalb von fünf bis zehn Sekunden, Anlasser abschalten, Anlaßkraftstoff einspritzen und Anlaßverfahren wiederholen.

(b) Anlassen des warmen Triebwerks

Gashebel etwa 13 mm öffnen. Hauptschalter und elektrische Kraftstoffpumpe einschalten. Gemischhebel auf voll REICH stellen und Anlasser durch Drehen des Zünd/Anlasser-Schalters im Uhrzeigersinn einschalten. Sobald das Triebwerk zündet, den Zünd/Anlasser-Schalter loslassen und den Gashebel in die gewünschte Stellung bringen.

(c) Anlassen des Triebwerks nach zu reichlichem Einspritzen

Gashebel ganz vorschieben. Hauptschalter einschalten und die elektrische Kraftstoffpumpe ausschalten. Gemischhebel auf Schnellstopp stellen und den Anlasser durch Drehen des Zünd/Anlasser-Schalters im Uhrzeigersinn einschalten. Sobald das Triebwerk zündet, den Zünd/Anlasser-Schalter loslassen, Gemischhebel vorschieben und Gashebel zurücknehmen.

(d) Anlassen des Triebwerks mit Fremdstrom

Wenn das Flugzeug mit einer als Sonderausrüstung erhältlichen Piper-Fremdstromversorgungseinrichtung (PEP) ausgestattet ist, kann der Pilot das Triebwerk mit einer externen Batterie durchdrehen, ohne sich Zugang zur Bordbatterie verschaffen zu müssen.

Hauptschalter auf AUS stellen und alle elektrischen Geräte ausschalten. ROTE Leitung des Starthilfekabels an den PLUS (+) Pol einer externen 12-V-Batterie und SCHWARZE Leitung an den MINUS(-) Pol legen. Stecker des Starthilfekabels in die Steckdose am Rumpf stecken. Beachten, daß das Bordnetz nach Einstecken des Steckers eingeschaltet ist. Dann normales Anlaßverfahren durchführen.

Wenn das Triebwerk angesprungen ist, Leistung zur Verminderung von Funkenbildung auf niedrigstmögliche Drehzahl herabsetzen und Starthilfekabel vom Flugzeug abziehen. Hauptschalter auf Stellung EIN legen und prüfen, daß das Amperemeter Generatorleistung anzeigt. NICHT VERSUCHEN, ZU FLIEGEN, WENN KEINE GENERATORLEISTUNG ANGEZEIGT WIRD.

ANMERKUNG

Bei Verwendung von Starthilfekabeln sollte der Hauptschalter normalerweise in Stellung AUS sein. Die bordseitige Batterie kann jedoch durch Einschalten des Hauptschalters parallelgeschaltet werden. Dies ermöglicht einen längeren Anlaßvorgang, erhöht jedoch nicht die Stromstärke.

ACHTUNG

Es ist zu beachten, daß bei Erschöpfung der Bordbatterie die Leistung der externen Stromquelle auf diejenige der Bordbatterie absinken kann. Zur Überprüfung Hauptschalter bei laufendem Anlasser kurzzeitig einschalten. Wenn die Anlaßdrehzahl zunimmt, hat die Bordbatterie einen besseren Ladezustand als die externe Stromquelle.

4.15 WARMLAUFEN

Triebwerk bei warmem Wetter höchstens zwei Minuten und bei kaltem Wetter höchstens vier Minuten bei 800 bis 1200/min warmlaufen lassen. Längeres Laufenlassen des Triebwerks bei niedriger Drehzahl ist zu vermeiden, da dies zu einer Verschmutzung der Zündkerzen führen kann.

Es kann gestartet werden, sobald die Bodenprüfung abgeschlossen ist und das Triebwerk ohne Fehlzündungen oder Aussetzer und ohne Abfall des Öldrucks Vollgas annimmt.

Triebwerk beim Standlauf oder Rollen auf Untergrund mit losen Steinen, Kies oder sonstigem losem Material, das die Propellerblätter beschädigen könnte, nicht mit hohen Drehzahlen laufen lassen.

4.17 ROLLEN

Soll das Rollen des Flugzeugs vom Bodenpersonal durchgeführt werden, so ist dieses zuerst von einer vom Flugzeughalter bevollmächtigten qualifizierten Person zu unterweisen und zuzulassen. Sicherstellen, daß der Bereich des Propellerstrahls und die Rollflächen frei sind.

Zum Einleiten des Rollens Leistung langsam erhöhen. Einige Meter rollen und Bremsen betätigen, um ihre Wirksamkeit zu prüfen. Leichte Kurven rollen, um die Wirksamkeit der Lenkung zu prüfen.

Beim Vorbeirollen an Gebäuden oder anderen ortsfesten Objekten auf Abstand zu den Flügeln achten. Ggf. außerhalb des Flugzeugs einen Einweiser einsetzen.

Beim Rollen auf unebenen Flächen Löchern und Fahrrinnen ausweichen.

Triebwerk beim Standlauf oder Rollen auf Untergrund mit losen Steinen, Kies oder sonstigem losem Material, das die Propellerblätter beschädigen könnte, nicht mit hohen Drehzahlen laufen lassen.

4.19 ÜBERPRÜFUNG AM BODEN

Parkbremse feststellen.
Zündmagnete bei 2000/min prüfen. Der Drehzahlabfall darf bei keinem der beiden Magnete mehr als 175/min und der Drehzahlunterschied zwischen beiden Magneten nicht mehr als 50/min betragen. Der Betrieb auf nur einem Zündmagneten darf nicht länger als 10 Sekunden dauern.

Unterdruckmesser prüfen; die Anzeige muß bei 2000/min bei 5,0 $\pm$ 0,1 in.Hg liegen.

Leuchten der Warnleuchttafel mit Prüftaste prüfen. Funktion der Klimaanlage ebenfalls prüfen.

Die Vergaservorwärmung ist vor dem Start ebenfalls zu prüfen, um sicherzustellen, daß sie einwandfrei arbeitet und daß Eis, das sich beim Rollen eventuell gebildet hat, entfernt wird. Längeren Betrieb am Boden mit eingeschalteter Vergaservorwärmung vermeiden, da die Luft ungefiltert ist.

Die elektrische Kraftstoffpumpe ist nach dem Anlassen bzw. beim Warmlaufen des Triebwerks auszuschalten, um sicherzustellen, daß die triebwerkgetriebene Pumpe ordnungsgemäß arbeitet. Vor dem Start ist die elektrische Pumpe wieder einzuschalten, um einen Leistungsverlust bei Ausfall der triebwerkgetriebenen Pumpe während des Starts zu vermeiden. Öltemperatur und Öldruck prüfen. Wenn das Triebwerk an diesem Tag zum ersten Mal läuft, kann die Öltemperatur für längere Zeit niedrig sein. Das Triebwerk ist für den Start warm genug, wenn es ohne zu stottern Gas annimmt.

4.21 VOR DEM START

Vor dem Start sind grundsätzlich alle näheren Begleitumstände des betreffenden Starts, wie Startbahnbeschaffenheit, Wetterbedingungen usw. zu berücksichtigen.

Hauptschalter in Stellung EIN bringen. Alle Flugüberwachungsinstrumente wie erforderlich überprüfen und einstellen. Tankwahlventil prüfen und sich vergewissern, daß es auf den richtigen (vollsten) Tank gestellt ist. Die elektrische Kraftstoffpumpe einschalten und alle Triebwerküberwachungsinstrumente überprüfen. Die Vergaservorwärmung muß ausgeschaltet sein.

Die Rückenlehnen der Sitze müssen aufgerichtet sein.

Das Gemisch ist entsprechend einzustellen und der Anlaßeinspritzknopf darauf zu prüfen, daß er verriegelt ist. Die Bauch- und Schultergurte sind anzulegen und einzustellen. Sitzgurte an nicht besetzten Plätzen straff festziehen.

ANMERKUNG

Sind feste Schultergurte (ohne Spanntrommel) eingebaut, so müssen diese am Bauchgurt befestigt und so eingestellt werden, daß alle Bedienorgane einschließlich Tankwahlventil, Flügelklappenhebel, Trimmorgane usw. leicht erreichbar sind und trotzdem die Rückhaltefunktion der Gurte gewährleistet ist.

Bei Schultergurten mit Spanntrommel ist durch ruckartiges Ziehen am Schultergurt zu prüfen, daß die Verriegelungsautomatik einwandfrei funktioniert.

Flügelklappen und Trimmklappe betätigen und einstellen. Freigängigkeit und sinngemäßen Ausschlag der Ruder sicherstellen.

Alle Türen müssen ordnungsgemäß gesichert und verriegelt sein.

Bei Flugzeugen mit Klimaanlage muß diese ausgeschaltet sein, um eine normale Startleistung zu gewährleisten.

4.23 START

Für normale Starts ist bei der PA 28-181 das herkömmliche Verfahren anzuwenden. Das Flugzeug leicht schwanzlastig trimmen (abhängig von der Beladung) und je nach Abflugmasse auf 48 - 53 KIAS beschleunigen; durch leichtes Ziehen vom Boden abheben lassen und dann langsam in den Steigflug übergehen.

Das Verfahren für einen Start auf kurzer Startbahn mit vorausliegendem Hindernis oder auf weicher Startbahn unterscheidet sich etwas vom normalen Verfahren. Die Klappen sind auf 25° auszufahren (zweite Raste). Das Flugzeug je nach Masse auf 41 bis 49 KIAS beschleunigen und in Steiglage bringen. Nach dem Abheben je nach Masse auf 45 bis 54 KIAS beschleunigen. Steigflug fortsetzen und dabei auf die Geschwindigkeit für Steigen mit eingefahrenen Klappen beschleunigen, d.h. 76 KIAS, wenn kein Hindernis vorausliegt, bzw. 64 KIAS, wenn ein Hindernis überflogen werden muß. Während des Steigens die Klappen langsam einfahren.

4.25 STEIGFLUG

Die beste Steiggeschwindigkeit bei höchstzulässiger Flugmasse erreicht man bei 76 KIAS. Den besten Steigwinkel erhält man bei 64 KIAS. Bei geringerer Flugmasse liegen diese Geschwindigkeiten etwas niedriger. Für den Reisesteigflug wird eine Geschwindigkeit von 87 KIAS empfohlen, wodurch eine günstigere Vorwärtsgeschwindigkeit und eine bessere Sicht nach vorn erzielt wird.

Bei Erreichen der Reiseflughöhe kann die elektrische Kraftstoffpumpe ausgeschaltet werden.

4.27 REISEFLUG

Die Reisegeschwindigkeit der PA 28-181 hängt von vielen Faktoren ab, u.a. von Leistungseinstellung, Flughöhe, Temperatur, Beladung und Flugzeugausrüstung.

Die normale maximale Reiseleistung beträgt 75% der Nennleistung des Triebwerks. Die bei verschiedenen Leistungseinstellungen und in unterschiedlichen Höhen erreichbaren Geschwindigkeiten können den Leistungsdiagrammen in Abschnitt 5 entnommen werden.

Durch richtige Gemischeinstellung im Reiseflug kann der Kraftstoffverbrauch bedeutend vermindert werden, insbesondere in großen Flughöhen. Das Gemisch ist beim Reiseflug über einer Flughöhe von 5000 ft arm einzustellen und nach dem Ermessen des Piloten auch bei geringeren Höhen, wenn die Triebwerkleistung 75% oder weniger beträgt. Wenn Zweifel hinsichtlich der benutzten Leistung bestehen, ist das Gemisch bei jedem Betrieb unter 5000 ft voll REICH einzustellen.

Zum Armeinstellen des Gemisches Sperre lösen und Gemischhebel ziehen, bis das Triebwerk rauh läuft, wodurch angezeigt wird, daß in den ärmeren Zylindern die Verarmungsgrenze erreicht ist. Dann das Gemisch durch Vorschieben des Gemischhebels in Richtung Instrumentenbrett reich einstellen, bis das Triebwerk wieder rund läuft.

Wenn das Flugzeug mit einer Abgastemperatur-(EGT-)Anzeige (Sond.) ausgestattet ist, kann der Pilot das Armeinstellen genauer vornehmen. Das Verfahren hierzu ist dem Avco-Lycoming Operator's Manual zu entnehmen.

Beim Umschalten von einem Tank auf den anderen und für kurze Zeit danach ist stets die elektrische Kraftstoffpumpe einzuschalten. Um das Flugzeug während des Reisefluges in bester Quertrimmlage zu halten, ist der Kraftstoff abwechselnd aus dem einen Tank und dann aus dem anderen zu entnehmen. Es wird empfohlen, den einen Tank nach dem Start für eine Stunde zu benutzen und dann für zwei Stunden auf den anderen Tank umzuschalten; danach auf den ersten Tank zurückschalten, der nun noch Kraftstoff für etwa 1 1/2 h enthält, falls die Tanks beim Start voll waren.

Der zweite Tank enthält jetzt Kraftstoff für etwa 1/2 h. Die Tanks nicht völlig leerfliegen. Die elektrische Kraftstoffpumpe sollte normalerweise ausgeschaltet sein, so daß man eine Störung der triebwerkgetriebenen Kraftstoffpumpe sofort erkennt. Wenn während des Fluges Anzeichen für Kraftstoffmangel auftreten, ist vermutlich der Kraftstoffvorrat verbraucht, und das Tankwahlventil muß sofort auf den anderen Tank geschaltet und die elektrische Kraftstoffpumpe eingeschaltet werden.

4.29 SINKFLUG

NORMALER SINKFLUG

Um die auf Abb. 5-31 angegebenen Werte zu erreichen, ist die Leistung für den Sinkflug zu benutzen, d.h. der Gashebel ist auf 2500/min und der Gemischhebel auf voll REICH zu stellen, und es ist eine Geschwindigkeit von 122 KIAS einzuhalten. Bei Vergaservereisung ist die Vergaservorwärmung voll einzuschalten.

SINKFLUG MIT LEERLAUFLEISTUNG

Wenn ein längerer Sinkflug mit Leerlaufleistung durchgeführt werden soll, ist vor Herabsetzung der Triebwerkleistung die Vergaservorwärmung voll einzuschalten, falls mit Vereisungsbedingungen gerechnet wird. Der Gashebel ist zurückzunehmen und das Gemisch wie erforderlich zu verarmen. Alle 30 Sekunden sollte zur Leistungskontrolle und zum Freibrennen des Triebwerks kurz Gas gegeben werden. Bei Rückkehr in den Horizontalflug Gemisch anreichern, Leistung wie erforderlich einstellen und Vergaservorwärmung ausschalten, sofern nicht mit Vereisungsbedingungen zu rechnen ist.

4.31 LANDEANFLUG UND LANDUNG

Prüfen, daß das Tankwahlventil auf den richtigen (volleren) Tank geschaltet und die Rückenlehnen der Sitze aufgerichtet sind. Die Bauch- und Schultergurte sind anzulegen und richtig anzupassen, und die Schultergurt-Spanntrommel ist zu prüfen.

ANMERKUNG

Sind feste Schultergurte (ohne Spanntrommel) eingebaut, so müssen diese am Bauchgurt befestigt und so eingestellt werden, daß alle Bedienorgane einschließlich Tankwahlventil, Flügelklappenhebel, Trimmorgane usw. leicht erreichbar sind und trotzdem die Rückhaltefunktion der Gurte gewährleistet ist.

Bei Schultergurten mit Spanntrommel ist durch ruckartiges Ziehen am Schultergurt zu prüfen, daß die Verriegelungsautomatik einwandfrei funktioniert.

Die elektrische Kraftstoffpumpe ist einzuschalten und die Klimaanlage auszuschalten. Das Gemisch ist auf voll REICH zu stellen.

Das Flugzeug ist zunächst auf eine Anfluggeschwindigkeit von etwa 75 KIAS und dann auf eine Endanfluggeschwindigkeit von 66 KIAS bei ausgefahrenen Klappen auszutrimmen. Die Klappen können bei einer Geschwindigkeit von 102 KIAS oder weniger ausgefahren werden.

Der Gemischhebel ist auf voll REICH zu belassen, damit maximale Beschleunigung gewährleistet ist, falls wieder Gas gegeben werden muß. Sofern nicht Anzeichen für eine Vergaservereisung gegeben sind, sollte die Vergaservorwärmung nicht eingeschaltet sein, da sie die Triebwerkleistung verringert, was im Falle eines Durchstartens kritisch sein kann. Betrieb mit Vollgas bei eingeschalteter Vergaservorwärmung kann zum Klopfen des Triebwerks führen.

Die Klappenstellung während des Anflugs und der Landung und die Aufsetzgeschwindigkeit sind entsprechend der Landebahnbeschaffenheit, den Windbedingungen und der Beladung des Flugzeugs zu wählen. Grundsätzlich ist zu empfehlen, unter Berücksichtigung der gegebenen Bedingungen mit der geringsten sicheren Geschwindigkeit aufzusetzen.

Kurzlandungen werden normalerweise am besten mit voll ausgefahrenen Klappen und entsprechender Leistung durchgeführt, um die gewünschte Anfluggeschwindigkeit und Flugweg zu halten. Das Gemisch ist auf voll REICH, das Tankwahlventil auf den volleren Tank zu stellen, und die elektrische Kraftstoffpumpe ist einzuschalten. Die Geschwindigkeit während des Abfangens verringern und nahe der Überziehgeschwindigkeit aufsetzen. Nach der Bodenberührung das Bugrad so lange wie möglich hochhalten. Sowie das Flugzeug langsamer wird, Bugrad vorsichtig absenken und Bremsen betätigen. Die größte Bremswirkung wird bei eingefahrenen Flügelklappen und gezogenem Höhensteuer erzielt, weil die Masse dabei vorwiegend auf den Haupträdern liegt. Bei starkem Wind, insbesondere Seitenwind, kann es erforderlich sein, eine höhere Anfluggeschwindigkeit zu wählen und die Flügelklappen nur teilweise oder gar nicht auszufahren.

4.33 ABSTELLEN DES TRIEBWERKS

Es liegt im Ermessen des Piloten, die Flügelklappen einzufahren und die elektrische Kraftstoffpumpe auszuschalten.

ANMERKUNG

Die Flügelklappen müssen sich in der voll eingefahrenen Stellung befinden, wenn die rechte Klappe als Trittfläche benutzt werden soll. Die Fluggäste sind auf vorsichtige Benutzung hinzuweisen.

Die Klimaanlage und die Funkgeräte sind auszuschalten. Dann das Triebwerk dadurch abstellen, daß der Gemischhebel nach Lösen seiner Sperre in die Stellung Schnellstopp zurückgezogen wird. Der Gashebel ist in der ganz zurückgezogenen Stellung zu belassen, um ein Vibrieren des Triebwerks beim Auslaufen zu vermeiden. Anschließend Zünd/Anlasser-Schalter und Hauptschalter ausschalten.

4.35 ABSTELLEN DES FLUGZEUGS

Falls erforderlich, ist das Flugzeug am Boden mit der Schleppstange zu bewegen, die am Bugrad befestigt wird und hinter den Rücksitzen verstaut ist. Quer- und Höhensteuer sind durch Legen des Sicherheitsgurts um das Steuerhorn und anschließendes Festziehen zu sichern. Die Flügelklappen sind in der eingefahrenen Stellung verriegelt und sollten deshalb in dieser Stellung belassen werden.

Verankerungen können an Ringen unter jedem Flügel und am Sporn befestigt werden. Das Seitenruder wird aufgrund seiner mechanischen Verbindung mit der Bugradlenkung in seiner Stellung gehalten und braucht normalerweise nicht gesichert zu werden.

4.37 ÜBERZIEHEN

Die Überzieheigenschaften der PA-28-181 sind normal. Bevorstehendes Überziehen wird durch ein Überziehwarnhorn angekündigt, das zwischen 5 und 10 kn über der Überziehgeschwindigkeit ausgelöst wird. Außerdem kann sich der überzogene Flugzustand durch leichtes Schütteln der Zelle und leichte Nickbewegungen des Flugzeugs ankündigen.

Die Überziehgeschwindigkeit der PA-28-181 ohne Triebwerkleistung bei höchstzulässiger Flugmasse und voll ausgefahrenen Klappen beträgt 49 KIAS. Bei eingefahrenen Klappen liegt diese Geschwindigkeit um 6 kn höher. Der Höhenverlust bei überzogenen Flugzuständen kann je nach Konfiguration und Leistungseinstellung 100 bis 350 ft betragen.

ANMERKUNG

Die Überziehwarnanlage arbeitet nicht bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

Während der Vorflugprüfung ist die Überziehwarnanlage durch Einschalten des Hauptschalters und Anheben des Überziehwarnfühlers darauf zu prüfen, ob das Warnhorn ausgelöst wird. Danach ist der Hauptschalter wieder auszuschalten.

4.39 BETRIEB BEI TURBULENZ

Im Einklang mit den üblichen Betriebsverfahren, die bei allen Flugzeugen zu beachten sind, empfiehlt es sich, bei voraussichtlichem oder tatsächlichem Einfliegen in Turbulenzen die Fluggeschwindigkeit auf Manövergeschwindigkeit zu verringern. Dadurch werden die Zellenbelastungen durch Windböen vermindert und unbeabsichtigte Geschwindigkeitszunahmen aufgrund der Turbulenzen oder einer situationsbedingten Unaufmerksamkeit entsprechend berücksichtigt (Manövergeschwindigkeiten siehe Absatz 2.3).

4.41 MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG

Halter und Pilot des Flugzeugs haben dafür zu sorgen, daß das Flugzeug im Fluge innerhalb der zulässigen Masse- und Schwerpunktgrenzen bleibt.

Masse- und Schwerpunktdaten siehe Abschnitt 6 MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG.

A B S C H N I T T 5

L E I S T U N G E N

5.1 ALLGEMEINES

Dieser Abschnitt enthält alle amtlich vorgeschriebenen Leistungsangaben sowie zusätzliche Informationen für dieses Flugzeug.

Die Leistungsangaben für Sonderausrüstungsanlagen und -geräte, für die Nachträge zum Flughandbuch erforderlich sind, sind im Abschnitt 9 NACHTRÄGE zu finden.

ANMERKUNG

Alle Gallonenangaben in US-Gallonen
(1 US gal = 3,7854 l).

5.3 EINLEITUNG - LEISTUNGSDATEN UND FLUGPLANUNG

Den in diesem Abschnitt enthaltenen Leistungsdaten liegen Werte aus Erprobungsflügen zugrunde, die auf ICAO-Normaltagbedingungen berichtigt und im einzelnen auf die verschiedenen Parameter wie Masse, Höhe, Temperatur usw. umgerechnet wurden.

In den Leistungstabellen und Diagrammen sind keine Zuschläge für unterschiedliche Pilotentechnik oder für einen schlechten technischen Zustand des Flugzeugs enthalten. Die Leistungswerte lassen sich jedoch leicht erreichen, wenn die festgelegten Verfahren eingehalten werden und das Flugzeug vorschriftsmäßig gewartet wird.

Die Einflüsse von nicht in den Tabellen und Diagrammen erfaßten Bedingungen wie der Einfluß einer weichen Piste oder Grasbahn auf Start- und Landeleistungen oder die Auswirkungen von Höhenwinden auf Reiseleistung und Reichweite sind vom Piloten entsprechend zu berücksichtigen. Die Höchstflugdauer kann sich durch unsachgemäßes Armeinstellen des Gemisches beträchtlich verringern. Ferner sind während des Fluges der Kraftstoffdurchfluß und der Kraftstoffvorrat von Zeit zu Zeit zu überprüfen.

Beachte: Zur Erzielung der in den Tabellen und Diagrammen angegebenen Leistungen sind die dort angegebenen Verfahren einzuhalten.

Die im Absatz 5.5 (Flugplanungsbeispiel) enthaltenen Angaben dienen zur Erläuterung eines ausführlichen Flugplans unter Benutzung der Leistungstabellen und -diagramme dieses Abschnittes. Außerdem enthält jedes Diagramm zur Erläuterung seiner Benutzung ein eigenes Beispiel.

VORSICHT

Durch Extrapolation ermittelte Leistungswerte, die nicht innerhalb der in den Diagrammen/Tabellen angegebenen Grenzwerte liegen, dürfen für Flugplanungszwecke nicht benutzt werden.

5.5 FLUGPLANUNGSBEISPIEL

(a) Beladung des Flugzeugs

Bei der Flugplanung sind als erstes Masse und Schwerpunkt des Flugzeugs unter Benutzung der im Abschnitt 6 MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG dieses Flughandbuchs enthaltenen Angaben zu ermitteln.

Die bei der werkseitigen Abnahme festgestellte Leermasse des Flugzeugs ist in das Formblatt der Abb. 6-5 eingetragen. Wenn Änderungen am Flugzeug mit Auswirkungen auf Masse und Schwerpunkt vorgenommen werden, sind zur Bestimmung der jeweils neuen Leermasse das Bordbuch und der Masse- und Schwerpunktnachweis (Abb. 6-7) heranzuziehen.

Die Bestimmung von Startmasse und Schwerpunktlage des Flugzeugs ist anhand der Abb. 6-11 "Berechnung des Beladungszustandes" und der Abb. 6-15 "Schwerpunktgrenzlagen und Masse" vorzunehmen.

Bei richtiger Benutzung aller Angaben ergeben sich für das Flugplanungsbeispiel folgende Massewerte:

Die Landemasse kann erst ermittelt werden, wenn die Masse der benötigten Kraftstoffmenge feststeht (siehe Punkt (g)(1)).

(1) Leermasse	635 kg
(2) Insassen (2 x 77 kg)	154 kg
(3) Gepäck und Fracht	164 kg
(4) Kraftstoff (0,72 kg/1 x 189)	136 kg
(5) Startmasse	1089 kg
(6) Landemasse (a)(5) minus (g)(1) (1089 kg minus 59 kg)	1030 kg

Die Startmasse liegt unter dem höchstzulässigen Wert von 1157 kg, und aus den Berechnungen von Masse- und Schwerpunkt ergibt sich, daß der Schwerpunkt innerhalb des zulässigen Schwerpunktbereiches liegt.

(b) Start und Landung

Nach der Ermittlung des Flugzeug-Beladungszustandes sind alle Aspekte für Start und Landung zu untersuchen.

Bei richtiger Benutzung der Diagramme erhält man für den Sinkflugabschnitt des Flugplanungsbeispiels folgende Werte:

(1) Sinkflugzeit (16,0 min minus 7,5 min)	8,5 min*
(2) Sinkflugstrecke (35,0 NM minus 14,5 NM)	20,5 NM*
(3) Kraftstoffmenge (2,0 gal minus 1,0 gal)	1,0 gal*

(e) Reiseflug

Von der während des Fluges zurückzulegenden Gesamtflugstrecke sind die vorher berechneten Strecken für Steig- und Sinkflug abzuziehen, um die Reiseflugstrecke zu erhalten. Die richtige Reiseleistungseinstellung ist dem einschlägigen Avco Lycoming Operator's Manual zu entnehmen. Zur Bestimmung der wahren Fluggeschwindigkeit aus dem Diagramm "Reisegeschwindigkeit" (Abb. 5-21 oder 5-23) sind die ermittelten Werte für Druckhöhe und Temperatur sowie die gewählte Triebwerkleistungseinstellung für Reiseflug zu benutzen.

Die für den Reiseflug erforderliche Kraftstoffmenge bei Reiseleistungseinstellung ist anhand der im Avco Lycoming Operator's Manual enthaltenen Angaben zu berechnen.

Die Reiseflugzeit erhält man durch Dividieren der Reiseflugstrecke durch die Reisegeschwindigkeit; die Kraftstoffmenge für den Reiseflug wird durch Multiplizieren des Reiseflug-Kraftstoffverbrauchs mit der Reiseflugzeit errechnet.

Für den Reiseflugteil des Flugplanungsbeispiels lassen sich also folgende Werte errechnen:

(1) Gesamtflugstrecke	314 NM
(2) Reiseflugstrecke (e)(1) minus (c)(4) minus (d)(2), (314 NM minus 11,5 NM minus 20,5 NM)	282 NM
(3) Reiseleistung	65% Nennleistung
(4) Reisegeschwindigkeit	110 KTAS**
(5) Reiseflug-Kraftstoffverbrauch	7,6 gal/h
(6) Reiseflugzeit (e)(2) dividiert durch (e)(4), (282,0 NM dividiert durch 110 kn)	2,56 h
(7) Für den Reiseflug erforderliche Kraftstoffmenge (e)(5) mal (e)(6), (7,6 gal/h mal 2,56 h)	19,5 gal

* siehe Abb. 5-31
** siehe Abb. 5-23

(f) Gesamtflugzeit

Die Gesamtflugzeit erhält man durch Addieren von Steigflugzeit, Sinkflugzeit und Reiseflugzeit. Beachte: In den Diagrammen für Steig- und Sinkflug sind die Zeiten in Minuten angegeben; diese müssen vor dem Addieren mit der Reiseflugzeit in Stunden umgerechnet werden.

Für das Flugplanungsbeispiel ergibt sich folgende Gesamtflugzeit:

(1) Gesamtflugzeit
(c)(3) plus (d)(1) plus (e)(6),
(0,14 h plus 0,14 h plus 2,56 h) 2,84 h

(g) Gesamtkraftstoffbedarf

Den Gesamtkraftstoffbedarf erhält man durch Addieren der Kraftstoffmengen für Steigflug, Sinkflug und Reiseflug. Der auf diese Weise ermittelte Gesamtkraftstoffbedarf (in gal) ist mit 2,72 kg/gal zu multiplizieren, um die Masse der für den Flug benötigten Gesamtkraftstoffmenge zu erhalten.

Der Gesamtkraftstoffbedarf für das Flugplanungsbeispiel ergibt sich aus nachstehender Berechnung:

(1) Gesamtkraftstoffbedarf
(c)(5) plus (d)(3) plus (e)(7),
(1,0 gal plus 1,0 gal plus 19,5 gal) 21,5 gal
(21,5 gal mal 2,72 kg/gal) 58,5 kg

Der Pilot hat sich über alle auf dem Start- und Zielflugplatz herrschenden Bedingungen zu informieren und diese auszuwerten und während des ganzen Fluges auf dem neuesten Stand zu halten.

Unter Berücksichtigung der Bedingungen auf dem Startflugplatz und der Startmasse ist anhand des entsprechenden Startstreckendiagramms (Abb. 5-7 oder 5-9) die benötigte Startlaufstrecke und/oder die Strecke zur Einhaltung von 15 m Hindernisfreiheit zu ermitteln.

Die Ermittlung der Landestrecke erfolgt in der gleichen Weise, wobei die Bedingungen auf dem Zielflugplatz und die Landemasse heranzuziehen sind, sobald letztere feststeht.

Die Bedingungen und Berechnungen für das Flugbeispiel sind nachstehend aufgeführt. Die im Beispiel erforderlichen Pistenlängen liegen dabei gut unter den verfügbaren Pistenlängen.

	Startflugplatz	Zielflugplatz
(1) Druckhöhe	2000 ft	2300 ft
(2) Temperatur	21 °C	21 °C
(3) Windkomponente (Gegenwind)	10 kn	5 kn
(4) Verfügbare Pistenlänge	2134 m	1372 m
(5) Erforderliche Pistenlänge	290 m*	252 m**

ANMERKUNG

Bei den übrigen in diesem Flugplanungsbeispiel benutzten Leistungsdiagrammen wird Windstille angenommen. Bei der Berechnung der Leistungen für Steig-, Reise- und Sinkflug muß daher der Pilot den Einfluß von Höhenwinden berücksichtigen.

(c) Steigflug

Als nächstes sind bei der Flugplanung die Werte für den Steigflugabschnitt zu ermitteln.

Die gewünschte Reiseflug-Druckhöhe und die zugehörige Reiseflug-Außenlufttemperatur sind die ersten Variablen, die bei der Bestimmung der Steigflugwerte aus dem Diagramm "Für den Steigflug erforderliche Zeit, Strecke und Kraftstoffmenge" (Abb. 5-17) zu berück-

* siehe Abb. 5-13
** siehe Abb. 5-37

sichtigen sind. Nachdem Zeit, Strecke und Kraftstoffmenge für die Reiseflug-Druckhöhe und -Außenlufttemperatur bestimmt wurden, sind auf dem Diagramm (Abb. 5-17) die für den Startflugplatz geltenden Bedingungen anzuwenden. Anschließend sind die auf dem Diagramm für die Startflugplatzbedingungen abgelesenen Werte von den Werten für die Reiseflug-Druckhöhe abzuziehen.

Die so erhaltenen Daten sind die tatsächlichen, um Platzdruckhöhe und -temperatur berichtigten Werte für Zeit, Strecke und Kraftstoffmenge, wie sie für den Steigflugabschnitt des Flugplans benötigt werden.

Nachstehende Werte wurden unter Zugrundelegung der in diesem Flugplanungsbeispiel angegebenen Daten ermittelt:

(1) Reiseflug-Druckhöhe	6 000 ft
(2) Reiseflug-Außenlufttemperatur	13 °C
(3) Steigzeit (11,5 min minus 3,0 min)	8,5 min*
(4) Steigflugstrecke (16,0 NM minus 4,5 NM)	11,5 NM*
(5) Kraftstoffmenge (2 gal minus 1,0 gal)	1,0 gal*

(d) Sinkflug

Vor den Reiseflugdaten sind die Werte für den Sinkflug zu ermitteln, damit für die Berechnung der Reiseflugstrecke die Sinkflugstrecke zur Verfügung steht.

Ausgehend von der Reiseflug-Druckhöhe und -Außenlufttemperatur sind die Grundwerte der für den Sinkflug erforderlichen Zeit, Strecke und Kraftstoffmenge (Abb. 5-31) zu bestimmen. Diese Werte sind entsprechend der Platzdruckhöhe und Temperatur am Zielflugplatz zu korrigieren. Zur Ermittlung dieser Korrekturwerte ist auf dem Diagramm (Abb. 5-31) von den Werten der am Zielflugplatz herrschenden Druckhöhe und Temperatur auszugehen, und die so ermittelten Werte sind als Variable für die Bestimmung der für den Sinkflug erforderlichen Zeit, Strecke und Kraftstoffmenge zu benutzen. Die für die Zielflugplatzbedingungen abgelesenen Werten sind nun von den für die Reiseflugbedingungen ermittelten Werte abzuziehen, um die wirklichen Werte für Zeit, Strecke und Kraftstoffmenge zu erhalten, wie sie für den Sinkflugabschnitt des Flugplans benötigt werden.

* siehe Abb. 5-17

A B S C H N I T T 6

M A S S E - U N D S C H W E R P U N K T B E S T I M M U N G
A U S R Ü S T U N G S V E R Z E I C H N I S

6.1 ALLGEMEINES

Die für das Flugzeug von der Konstruktion her vorgesehenen Flugeigenschaften und Leistungen können nur erzielt werden, wenn die Beladung (Masse und Schwerpunkt) innerhalb der zulässigen Masse- und Schwerpunktgrenzen liegt. Obwohl das Flugzeug hinsichtlich der Beladung eine große Flexibilität aufweist, kann es z.B. nicht mit der höchstzulässigen Zahl erwachsener Insassen, vollen Tanks und höchstzulässigem Gepäck geflogen werden. Flexibilität schließt Verantwortung mit ein. Der Pilot hat vor jedem Start sicherzustellen, daß das Flugzeug vorschriftsmäßig beladen ist.

Ein falsches Beladen führt bei jedem Flugzeug zu nachteiligen Folgen. Bei einem überladenen Flugzeug sind die Start-, Steig- und Reiseleistungen schlechter als bei einem richtig beladenen Flugzeug. Je schwerer ein Flugzeug ist, um so geringer sind seine Steigleistungen.

Die Lage des Schwerpunkts ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Flugeigenschaften. Liegt der Schwerpunkt bei einem Flugzeug zu weit vorn, so kann es u.U. nur schwierig in die Start- und Landelage rotieren. Liegt der Schwerpunkt zu weit hinten, so rotiert das Flugzeug beim Start u.U. zu früh und zeigt während des Steigens eine Tendenz zum Aufbäumen. Ferner verschlechtert sich die Längsstabilität, was zu unbeabsichtigem Überziehen und sogar Trudeln führen kann, wobei das Beenden des Trudelns um so schwieriger wird, je weiter der Schwerpunkt hinter der zulässigen Grenzlage liegt.

Ein richtig beladenes Flugzeug erbringt dagegen die vorgesehenen Flugleistungen. Vor der Abnahme des Flugzeugs wurden Leermasse und Leermasseschwerpunkt errechnet (die Leermasse besteht aus der Standardleermasse plus der Masse der Sonderausrüstung). Ausgehend von Leermasse und Leermasseschwerpunkt kann der Pilot Masse und Schwerpunktlage des beladenen Flugzeugs leicht ermitteln, indem er Gesamtmasse und -moment berechnet und anschließend prüft, ob sie innerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

Leermasse und Leermasseschwerpunkt sind in das Formblatt für Masse- und Schwerpunktbestimmung (Abb. 6-5) und in den Masse- und Schwerpunktnachweis (Abb. 6-7) eingetragen. Es sind stets die neuesten Werte zu benutzen. Sobald eine zusätzliche Ausrüstung eingebaut oder Änderungen durchgeführt werden, muß der für die Arbeiten verantwortliche Flugzeugwart die neuen Werte von Leermasse und Leermasseschwerpunkt berechnen und sie in das Bordbuch und den Masse- und Schwerpunktnachweis eintragen. Der Flugzeugeigentümer hat sicherzustellen, daß dies auch wirklich geschieht.

Masse- und Schwerpunktberechnungen sind erforderlich, um zu ermitteln, wieviel Kraftstoff und Gepäck mitgeführt werden darf, ohne daß die zulässigen Grenzen überschritten werden. Diese Berechnungen sind vor dem Tanken zu überprüfen, um ein falsches Beladen auszuschließen.

Die folgenden Seiten enthalten Formblätter, wie sie zum Wägen des Flugzeugs beim Hersteller sowie zum Berechnen von Leermasse, Schwerpunktlage und Zuladung verwendet werden. Es ist zu beachten, daß die Zuladung die Masse von ausfliegbarem Kraftstoff, Gepäck, Fracht und Insassen umfaßt. Unter Einhaltung der nachstehend angegebenen Verfahren lassen sich Startmasse und -schwerpunktlage berechnen.

6.3 WÄGUNG DES FLUGZEUGS

Bei der Abnahme gibt die Piper Aircraft Corporation für jedes Flugzeug Leermasse und Leermasseschwerpunktlage an. Diese Angaben sind dem Formblatt in Abb. 6-5 zu entnehmen.

Der Ausbau oder nachträgliche Einbau von Ausrüstungen sowie Änderungen des Flugzeugs können sich auf Leermasse und Schwerpunktlage auswirken. Im folgenden wird ein Wägeverfahren zum Bestimmen der tatsächlichen Werte von Leermasse und Schwerpunktlage gegeben.

(a) Vorbereitung

(1) Sich vergewissern, daß alle im Flugzeug-Ausrüstungsverzeichnis angekreuzten Positionen an der richtigen Stelle im Flugzeug eingebaut sind.

(2) Größere Ansammlungen von Schmutz, Fett oder Feuchtigkeit sowie Fremdkörper wie Lappen und Werkzeuge sind vor dem Wägen des Flugzeugs zu entfernen.

(3) Kraftstoff ablassen. Alle Ablaßventile öffen, bis der restliche Kraftstoff abgelassen ist. Triebwerk auf jedem Tank laufen lassen, bis der nicht ablaßbare Kraftstoff verbraucht ist und das Triebwerk stehenbleibt. Dann die nicht ausfliegbare Kraftstoffmenge (insgesamt 8 l (2 gal), pro Flügel 4 l (1 gal)) nachfüllen.

ACHTUNG

Wird die Kraftstoffanlage vollständig entleert und anschließend wieder mit Kraftstoff gefüllt, so muß man das Triebwerk wenigstens 3 Minuten lang bei 1000/min auf jedem Tank laufen lassen, um sicherzustellen, daß in den Kraftstoffleitungen keine Lufteinschlüsse vorhanden sind.

(4) Öl bis zum vollen Ölstand nachfüllen.

(5) Frontsitze von der vordersten Stellung aus in die vierte (4.) Raste schieben. Flügelklappen ganz einfahren und alle Ruderflächen in neutrale Stellung bringen. Sicherstellen, daß die Schleppstange am richtigen Ort verstaut ist und alle Kabinen- und Gepäckraumtüren geschlossen sind.

(6) Flugzeug in einem geschlossenen Raum wiegen, um durch Wind verursachte Wägefehler auszuschließen.

(b) Nivellieren

(1) Bei auf Waagen gestelltem Flugzeug die Kolben der Hauptfahrwerk-Federbeine in der voll ausgefederten Stellung blockieren.

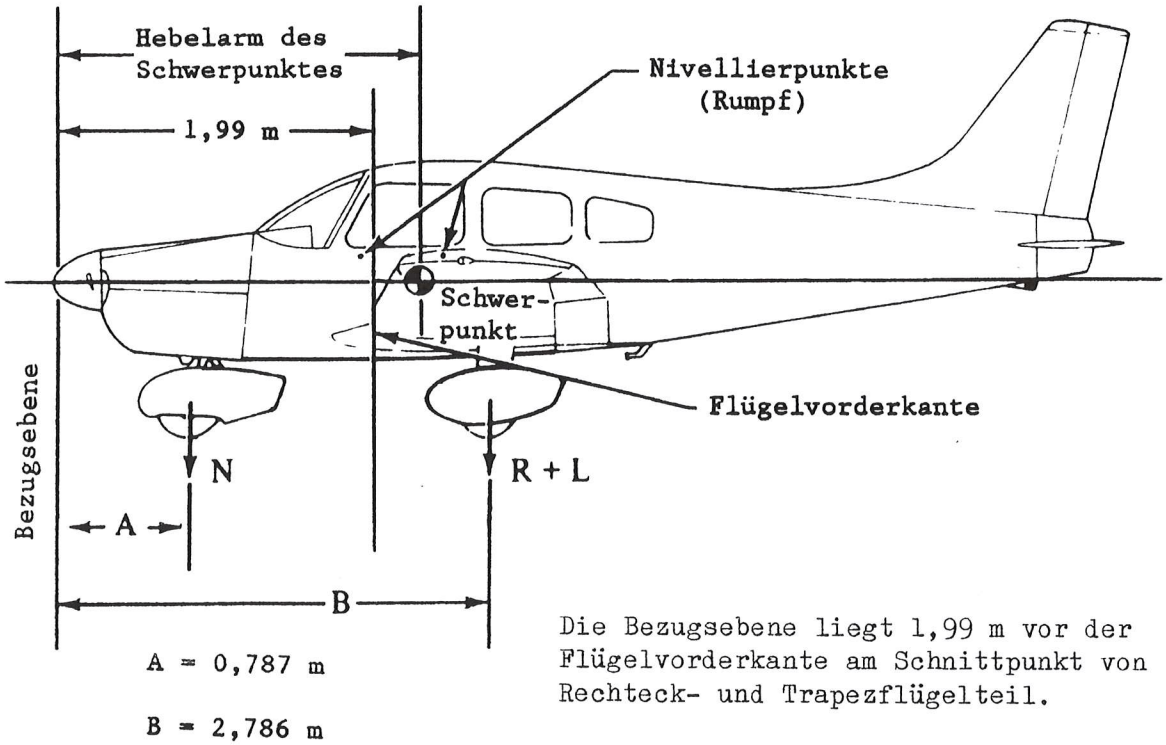
(2) Luft aus Bugradreifen entsprechend ablassen, um das Flugzeug zu nivellieren (siehe Abb. 6-3) und die Luftblase der Wasserwaage in Mittelstellung zu bringen.

(c) Wägung - Leermasse des Flugzeugs

(1) Bei nivelliertem Flugzeug und gelösten Bremsen die von jeder Waage angezeigte Masse notieren. Ggf. Tara von jedem Ablesewert abziehen.

Auflagepunkt und Symbol	Waage-ablesewert	Tara	Netto-Masse
Bugrad N			
Rechtes Hauptrad R			
Linkes Hauptrad L			
Leermasse (wie gewogen) T			

WÄGEFORMBLATT
Abb. 6-1



Die Bezugsebene liegt 1,99 m vor der Flügelvorderkante am Schnittpunkt von Rechteck- und Trapezflügelteil.

NIVELLIERSKIZZE
Abb. 6-3

(d) Leermasseschwerpunkt

(1) Vorstehende Skizze gilt nur für das nivellierte Flugzeug. Siehe Punkt 6.3 (b) "Nivellieren".

(2) Der Schwerpunkt bei Leermasse (wie gewogen einschließlich Sonderausrüstung, vollem Ölstand und nicht ausfliegbarem Kraftstoff) läßt sich mit nachstehender Formel berechnen:

$$\text{Hebelarm des Schwerpunktes} = \frac{N(A)+(R+L)(B)}{T} \quad m$$

worin T = N+R+L ist

6.5 MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG, MASSE- UND SCHWERPUNKTNACHWEIS

Die in der Abb. 6-5 angegebenen Werte für Leermasse, Leermasseschwerpunkt und Zuladung gelten für das Flugzeug, wie es werkseitig abgenommen wurde. Diese Werte dürfen nur für das Flugzeug mit der angegebenen Werknummer und dem Eintragungszeichen benutzt werden.

Die für die werkseitige Abnahme verwendete Leermasse wurde in den Masse- und Schwerpunktnachweis (Abb. 6-7) eingetragen. Dieses Formblatt dient dazu, den jeweils neuesten Wert der Flugzeug-Leermasse aufzuzeigen und einen vollständigen Überblick über vorausgegangene Änderungen zu geben. Alle Änderungen an ständig eingebauten Ausrüstungen und alle Umrüstungen, die sich auf Masse und Moment auswirken, sind in den Masse- und Schwerpunktnachweis einzutragen.

BAUMUSTER PA-28-181 ARCHER II

Werk-Nr. _____

Eintragungszeichen _____

Datum _____

LEERMASSE DES FLUGZEUGS

Position	Masse (kg)	x Hebelarm (m hinter Bezugsebene) =	Moment (kgm)
Standardleermasse*, tatsächliche: berechnete:			
Sonderausrüstung			
Leermasse			

* Die Standardleermasse schließt vollen Ölstand und 8 l (2 gal) nicht ausfliegbaren Kraftstoff mit ein.

ZULADUNG

(Rollmasse) -	(Leermasse)	= Zuladung	
(Normalflugzeug: 1160 kg)	- (kg)	=	kg
(Nutzflugzeug: 970 kg)	- (kg)	=	kg

DIESE WERTE FÜR LEERMASSE, LEERMASSESCHWERPUNKT UND ZULADUNG GELTEN FÜR DAS FLUGZEUG, WIE ES WERKSEITIG ABGENOMMEN WURDE. WENN IN DER FOLGE ÄNDERUNGEN DURCHGEFÜHRT WERDEN, SIND DIE NEUESTEN WERTE DEM EINSCHLÄGIGEN MASSE- UND SCHWERPUNKTNACHWEIS DES FLUGZEUGS ZU ENTNEHMEN.

FORMBLATT FÜR MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG
Abb. 6-5

PA-28-181	Werk-Nr.	Eintragungszeichen	Seite

Datum	Lfd.-Nr.	Beschreibung des Artikels oder der Änderung	Hinzugerechnet (+) Abgezogen (-)	Masseänderung			Jeweils neue Leermasse oder -moment	
				Masse (kg)	Hebelarm (m)	Moment (kgm)	Masse (kg)	Moment (kgm)

MASSE- UND SCHWERPUNKTNACHWEIS

Abb. 6-7

PA-28-181	Werk-Nr.	Eintragungszeichen	Seite

Datum	Lfd.-Nr.	Beschreibung des Artikels oder der Änderung	Hinzugerechnet (+) / Abgezogen (-)	Masseänderung: Masse (kg)	Masseänderung: Hebelarm (m)	Masseänderung: Moment (kgm)	Jeweils neue Leermasse oder -moment: Masse (kg)	Jeweils neue Leermasse oder -moment: Moment (kgm)

MASSE- UND SCHWERPUNKTNACHWEIS (Forts.)
Abb. 6-7 (Forts.)

Scheiling Aircraft Service DE.145.0457	**Wägebericht**	Muster: PA 28-181 Kennzeichen: D-EDTS Werknummer: 28-8090010 Datum: 30.05.2022

Daten nach Kennblatt bzw. Flughandbuch Grund der Wägung: Ablauf

Bezugspunkt BP

Bezugsebene BE 199cm Flügelvorderkante

Bezugslinie horiz. BL 2 Nivellierschrauben L/H Rumpfseite waagerecht

Lufttüchtigk.- Gruppe Dimension	Höchstgewicht kg	Fluggewichts- Schwerpunktlage X vorn		X hinten		bei Fluggewicht kg
Normalflugzeug (N)	1157	225	cm	236	cm	1157
		208	cm	236	cm	930kg od. weniger
			cm		cm	
Nutzflugzeug (U)	966	211	cm	220	cm	966kg od. weniger
		208	cm		cm	930kg od. weniger
			cm		cm	

Wägung und Leergewichts- Schwerpunktlage Ausrüstungsliste Stand vom 09.12.15

Wägung	Auflage	Dim	Brutto-Gewicht kg	Tara-Gewicht kg	Nettogewicht kg	Hebelarm cm	Moment kgcm
	links	G1 l			329	X 1= 273,5	89981,5
	rechts	G1 r			323		88340,5
	vorn/hinten	G2			216,5	X 2= 81	17536,5
				Summe A	868,5		195858,5

Abzüge	Ausfliegbarer Kraftstoff		Dim			
	Spezifisches Gewicht	0,72kg/cm3				
	Rumpfbehälter 1					
	Rumpfbehälter 2					
	Flügelbehälter 1	182,2 Liter		131,18	241,3	31653,7
	Flügelbehälter 2					
	Flügelbehälter 3					
	Flügelbehälter 4					

(Dimensionen siehe Flughandbuch)

Summe B

Wägung (Summe A) 868,5 195858,5

Abzüge (Summe B) 131,18 31653,734

Leergewicht	Schwerpunktlage	Moment
737,32	222,705	164204,766

DE.145.0457/LBA.145.0457 SAS 01 Stempel Certifying Staff

Unterschrift

Stand 19.11.10/Rev.0

Formblatt B 8

6.7 MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG FÜR DEN FLUG

(a) Die Masse aller mitzuführenden Lasten zur Leermasse addieren.

(b) Mit Hilfe des Beladungsdiagramms (Abb. 6-13) das Moment für jede mitzuführende Last bestimmen.

(c) Die Momente aller mitzuführenden Lasten zum Leermassemoment addieren.

(d) Das Gesamtmoment durch die Gesamtmasse dividieren, um die Schwerpunktlage zu erhalten.

(e) Die unter (a) und (d) ermittelten Werte im Diagramm "Schwerpunktgrenzlagen und Masse" (Abb. 6-15) auftragen. Liegt ihr Schnittpunkt im zulässigen Bereich, so ist der Beladungszustand zulässig.

	Masse (kg)	Hebelarm hinter Bezugslinie (m)	Moment (kgm)
Leermasse (Beispiel)	721	2,22	1600
Pilot und vorderer Fluggast	154	2,04	314
Hintere Fluggäste *	154	3,00	462
Kraftstoff (maximal 182 l ausfliegbar)	131	2,41	315
Gepäck * (maximal 90 kg)		3,63	
Rollmasse (max. 1160 kg als Normalflz., 970 kg als Nutzflz.)	1160	2,32	2691
Kraftstoffmenge für Anlassen, Rollen und Start	-3	2,41	- 7
Startmasse (max. 1157 kg als Normalflz., 966 kg als Nutzflz.)	1157	2,32	2684

Der Schwerpunkt für die Startmasse liegt bei diesem Beladungsbeispiel 2,32 m hinter der Bezugslinie. Diesen Punkt (2,32 m) auf dem Diagramm "Schwerpunktgrenzlagen und Masse" (Abb. 6-15) suchen. Da er im zulässigen Bereich liegt, ist der Beladungszustand für Start und Landung zulässig.

PILOT UND FLUGZEUGEIGENTÜMER SIND DAFÜR VERANTWORTLICH, DASS DAS FLUGZEUG STETS VORSCHRIFTSMÄSSIG BELADEN IST.

* Bei Verwendung als Nutzflugzeug sind Fluggäste auf Rücksitzen und Gepäck nicht erlaubt.

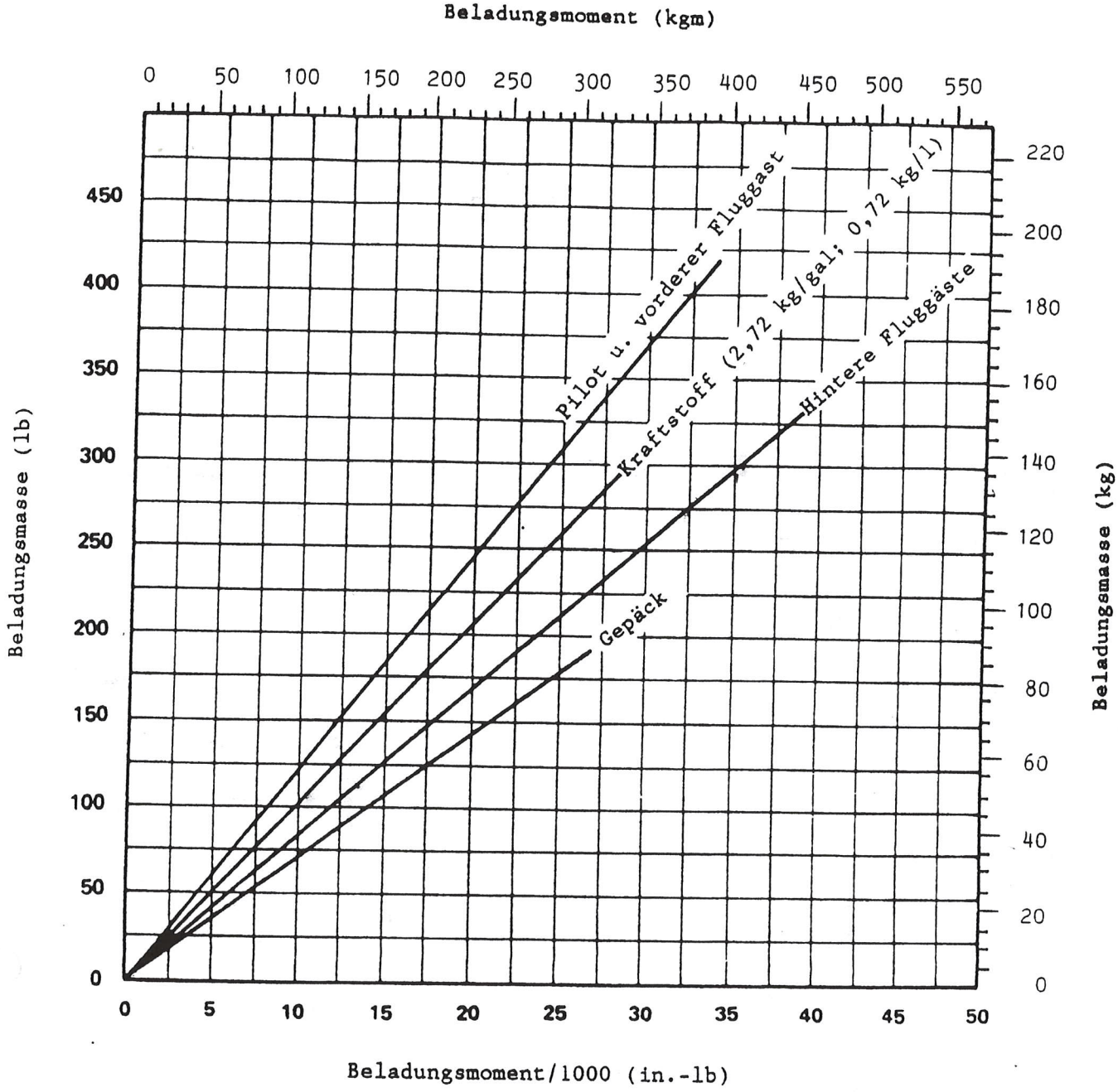
BERECHNUNG DES BELADUNGSZUSTANDES (MUSTER)
(NORMALFLUGZEUG)
Abb. 6-9

	Masse (kg)	Hebelarm hinter Bezugslinie (m)	Moment (kgm)
Leermasse			
Pilot und vorderer Fluggast		2,04	
Hintere Fluggäste *		3,00	
Kraftstoff (maximal 182 l ausfliegbar)		2,41	
Gepäck * (maximal 90 kg)		3,63	
Rollmasse (maximal 1160 kg als Normalflz., 970 kg als Nutzflz.)			
Kraftstoffmenge für Anlassen, Rollen und Start	-3	2,41	- 7
Startmasse (maximal 1157 kg als Normalflz., 966 kg als Nutzflz.)			

Die Gesamtwerte für Startmasse und Schwerpunktlage müssen innerhalb der zulässigen Masse- und Schwerpunktgrenzen liegen. Pilot und Flugzeugeigentümer sind dafür verantwortlich, daß das Flugzeug vorschriftsmäßig beladen ist. Der Leermasseschwerpunkt ist auf dem Formblatt für Masse- und Schwerpunktbestimmung (Abb. 6-5) vermerkt. Wenn das Flugzeug geändert worden ist, sind die entsprechenden Angaben aus dem Masse- und Schwerpunktnachweis ersichtlich.

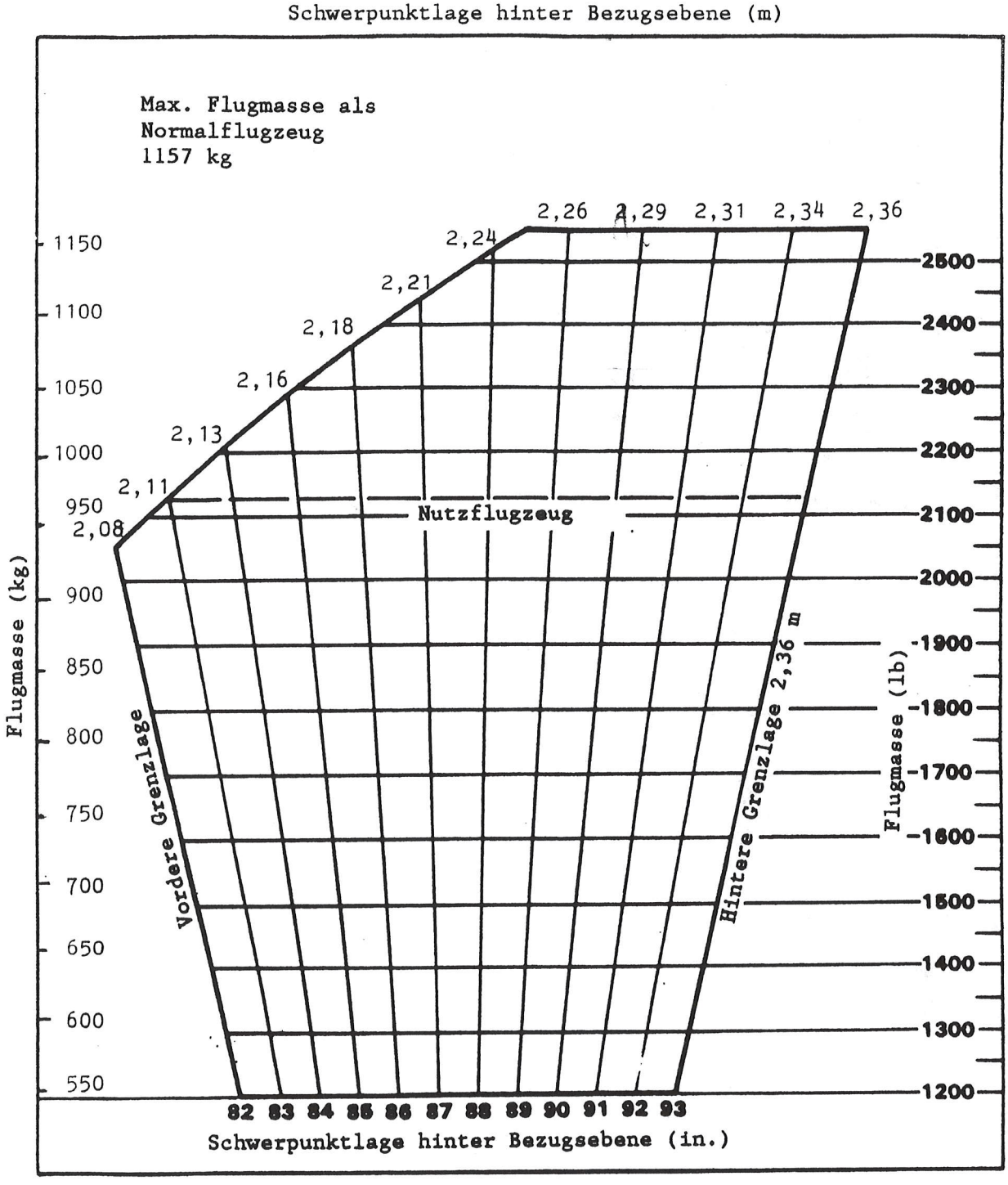
* Bei Verwendung als Nutzflugzeug sind Fluggäste auf Rücksitzen und Gepäck nicht erlaubt.

BERECHNUNG DES BELADUNGSZUSTANDES (FORMBLATT)
Abb. 6-11



BELADUNGSDIAGRAMM

Abb. 6-13



SCHWERPUNKTGRENZLAGEN UND MASSE

Abb. 6-15

6.9 HINWEISE ZUR BENUTZUNG DES PLOTTERS FÜR DIE MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG

ACHTUNG

Der Plotter läßt sich nur für angelsächsische Maßeinheiten verwenden. Meter sind daher in Inches (in.) und Kilogramm in Pounds (lb) umzurechnen. Es gelten folgende Umrechnungsfaktoren:
1 m = 39,37 in.; 1 in. = 0,0254 m
1 kg = 2,2046 lb; 1 lb = 0,4536 kg

Der Plotter soll den Piloten in die Lage versetzen, auf schnelle und einfache Weise:

(a) Gesamtmasse und zugehörige Schwerpunktlage des Flugzeugs zu ermitteln;

(b) zu entscheiden, wie er die Ladung zu ändern hat, wenn der erste Beladungszustand außerhalb des zulässigen Bereiches liegt.

Der Plotter kann durch Hitze (z.B. bei längerem Liegenlassen in der Sonne) verformt oder unbrauchbar werden. Ersatzplotter können von Piper-Händlern oder Piper-Vertriebsfirmen bezogen werden.

Leermasse und Leermasseschwerpunkt sind dem Formblatt für Masse- und Schwerpunktbestimmung (Abb. 6-5), dem Masse- und Schwerpunktnachweis (Abb. 6-7) oder dem letzten amtlichen Formblatt für größere Reparaturen oder Änderungen zu entnehmen.

Mit dem Plotter kann der Benutzer Massen und zugehörige Momente graphisch addieren. Die Auswirkung einer Erhöhung oder Verringerung der Zuladung läßt sich leicht feststellen. Der Plotter kann nicht für Beladungszustände benutzt werden, bei denen die Zuladung nicht auf den Sitzen oder in den Gepäckräumen, sondern anderswo mitgeführt wird.

Eine kurze Gebrauchsanleitung ist direkt auf den Plotter aufgedruckt. Bei der Benutzung ist zunächst auf dem Plottergitter ein Punkt für die Leermasse und den Leermasseschwerpunkt einzutragen. Dieser Punkt kann mehr oder weniger fest aufgetragen werden, da seine Lage so lange gleich bleibt, wie am Flugzeug keine Änderungen vorgenommen werden. Als nächstes ist das Nullmasseende eines beliebigen Lastenschlitzes über diesen Punkt zu bringen. Mit einem Bleistift ist in diesem Schlitz eine Linie zu ziehen bis zu der Masse der mitzuführenden Last, die an dieser Stelle untergebracht werden soll. Anschließend ist das Nullmasseende des nächsten Schlitzes über den Endpunkt dieser Linie zu bringen und eine weite-

re Linie zu ziehen, die die Masse der an dieser zweiten Stelle mitzuführenden Last darstellt. Wenn alle Lasten auf diese Weise eingezeichnet sind, erhält man als Endpunkt der gestückelten Linie die Gesamtmasse und die Schwerpunktlage des Flugzeugs für den Start. Liegt dieser Punkt nicht innerhalb des zulässigen Bereichs, so müssen Kraftstoff, Gepäck oder Anzahl der Fluggäste verringert und/oder Gepäck und Fluggäste anders untergebracht werden, damit der Endpunkt in den zulässigen Bereich fällt.

Der Kraftstoffverbrauch ändert die Lage des Schwerpunkts nur unwesentlich.

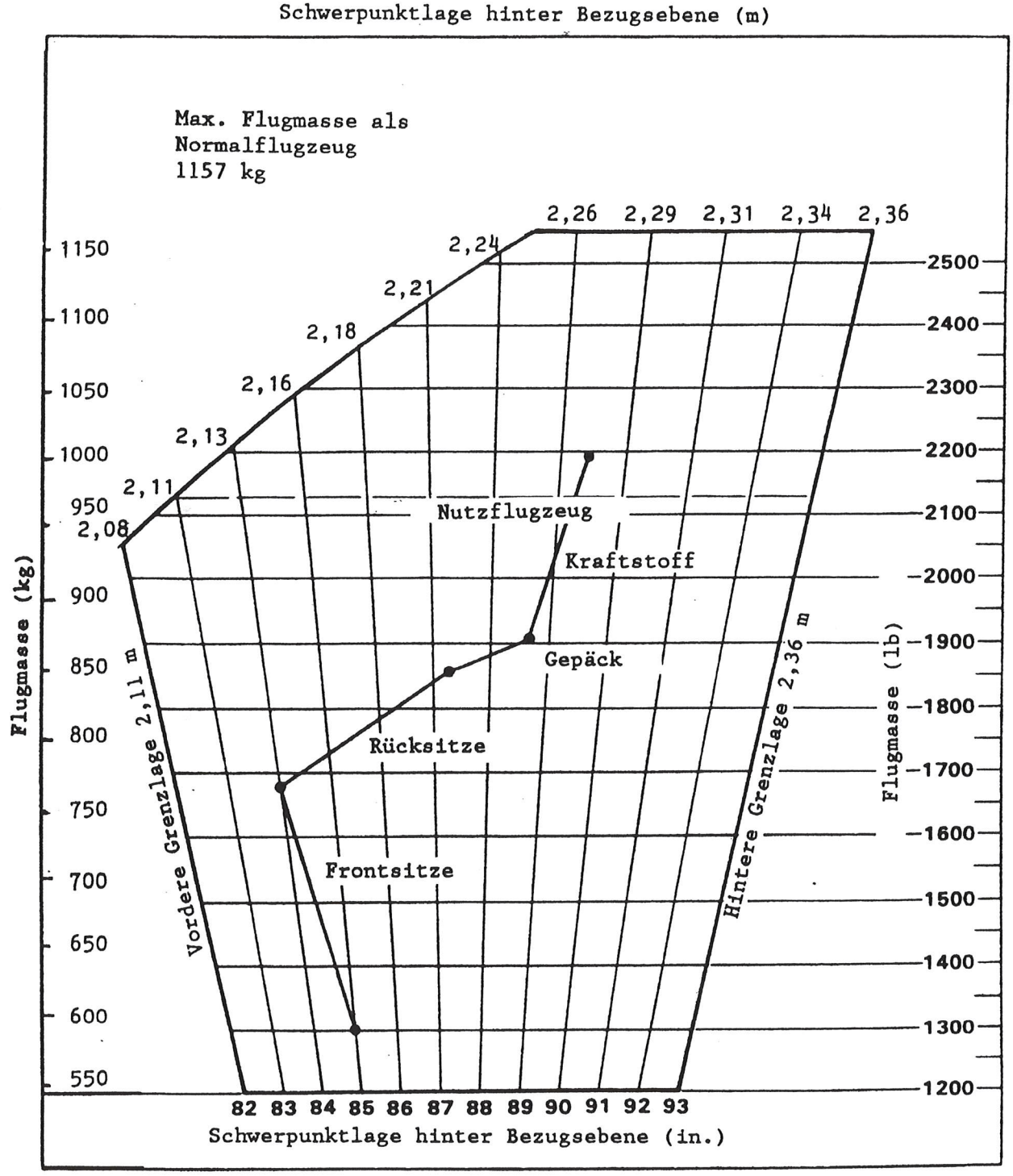
BENUTZUNGSBEISPIEL

Anhand eines Beispiels soll die Benutzung des Plotters für die Masse- und Schwerpunktbestimmung erörtert werden.

Es sei eine Leermasse von 1300 lb mit einem Schwerpunkt bei 85,00 in. gegeben. Es sollen ein Pilot und drei Fluggäste mitfliegen. Zwei Erwachsene mit einer Masse von 180 bzw. 200 lb nehmen die Frontsitze ein, während zwei Kinder mit einer Masse von 80 bzw. 100 lb die Rücksitze besetzen. Außerdem sollen zwei Koffer von 25 bzw. 20 lb Gewicht im hinteren Gepäckraum und 48 gal Kraftstoff mitgeführt werden. Liegt dieser Beladungszustand sicher innerhalb des zulässigen Bereichs?

(a) Auf dem Plottergitter für die Flugzeug-Leermasse und den Leermasseschwerpunkt bei 1300 lb und 85,00 in. einen Punkt eintragen (siehe Abb. 6-17).
(b) Den geschlitzten Plastikschieber so verschieben, daß dieser Punkt direkt unter das Nullmasseende des Schlitzes für die Frontsitze zu liegen kommt.
(c) In diesem Schlitz bis 380 lb (180 + 200) eine Linie ziehen und Ende mit einem Punkt markieren.
(d) In der gleichen Weise beim Auftragen der Masse auf den Rücksitzen (80 + 100 lb), im hinteren Gepäckraum (45 lb) und des Kraftstoffes (288 lb; 48 gal) verfahren.
(e) Das Beispiel in Abb. 6-17 zeigt, daß der Endpunkt eine Gesamtmasse des Flugzeugs von 2193 lb mit einem Schwerpunkt bei 89,44 in. ausweist. Dieser Punkt liegt eindeutig innerhalb des zulässigen Bereichs.

Beim Verbrauch von Kraftstoff wandern Masse und Schwerpunkt entlang der Kraftstofflinie nach unten und bleiben somit innerhalb des zulässigen Bereichs für Landungen.



BENUTZUNGSBEISPIEL
Abb. 6-17

Diese Seite wurde absichtlich freigelassen.

ABSCHNITT 7

BESCHREIBUNG UND BETRIEB DES FLUGZEUGS UND SEINER ANLAGEN

7.1 FLUGZEUG

Bei der PA-28-181 handelt es sich um einen einmotorigen Tiefdecker in Ganzmetallbauweise. Das Flugzeug verfügt über vier Sitze, kann 91 kg Gepäck mitführen und wird von einem 134-kW-(180-BHP-)Triebwerk angetrieben.

7.3 ZELLE

Die tragenden Zellenteile sind mit Ausnahme der aus Stahlrohr bestehenden Triebwerkaufhängung sowie der Stahlfahrwerkbeine und verschiedener anderer Stahlteile aus Aluminiumlegierungen gefertigt. Für die Flügelspitzen, die Triebwerkverkleidung und die Leitwerkflächen werden Glasfaser oder ABS-Thermoplaste verwendet. Kunstflugmanöver sind bei diesem Flugzeug verboten, da die Zelle nicht für Kunstflugbelastungen ausgelegt ist.

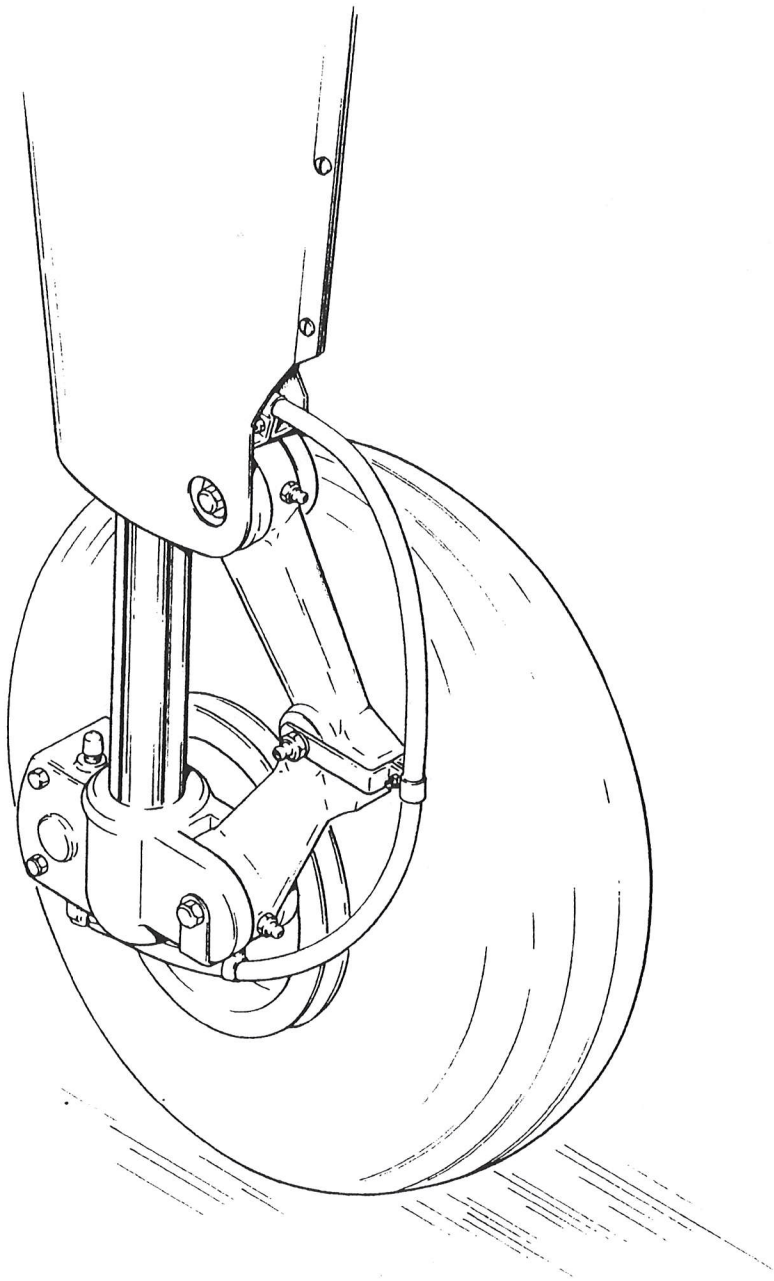
Das Tragwerk ist eine halbverjüngte Konstruktion mit einem Laminarprofil NACA 65_2-415. Die Flügel sind durch Einsetzen der inneren Enden ihrer Hauptholme in den durchgehenden Kastenholm, der ein integraler Bestandteil der Rumpfkonstruktion ist, an beiden Seiten des Rumpfes befestigt. Dadurch entsteht praktisch ein durchgehender Hauptholm mit Anschlüssen an beiden Seiten des Rumpfes. Zusätzliche Befestigungen befinden sich vorn und hinten am Hinterholm und an einem vorderen Hilfsholm.

7.5 TRIEBWERK UND PROPELLER

Das Flugzeug wird von einem Vierzylinder-Boxertriebwerk mit direkter Kraftübertragung und einer Nennleistung von 134 kW (180 BHP) bei 2700/min angetrieben. Zu seiner Ausrüstung gehören ein Anlasser, ein 60-A-/14-V-Wechselstromgenerator, eine geschirmte Zündanlage, ein Unterdruckpumpenantrieb, eine Kraftstoffpumpe und ein Kfz-Trockenluftfilter.

Die Abgasanlage besteht ganz aus nichtrostendem Stahl und ist mit zwei Schalldämpfern mit Heizmantel zur Erwärmung der Luft für die Kabinenheizung und die Entfrosteranlage ausgerüstet.

Der Propeller mit fester Steigung ist in einem Stück aus einer Aluminiumlegierung geschmiedet.



HAUPTFAHRWERKRAD
Abb. 7-1

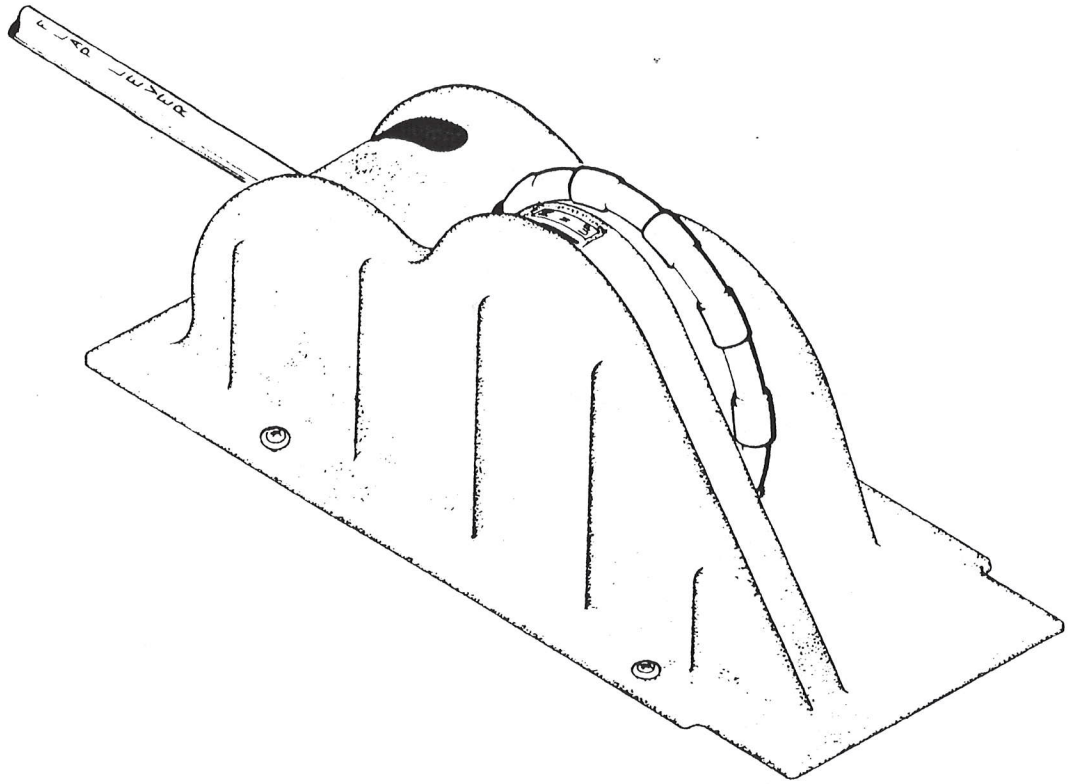
7.7 FAHRWERK

Die drei Fahrwerkbeine sind mit Cleveland-Rädern 6.00x6 ausgerüstet. Die Hauptfahrwerkräder (Abb. 7-1) sind mit Trommelbremsen und Cleveland-Einscheibenbremsen ausgestattet. Alle drei Räder sind mit Reifen 6.00x6, Typ III, mit vier Gewebelagen und Schlauch ausgerüstet.

Zur Seitenrudertrimmung ist im Torsionsrohr der Seitenruderpedale eine Federvorrichtung eingebaut. Ein Federelement in der Bugradlenkung verringert die Lenkkräfte und dämpft Schläge und Stöße beim Rollen. Durch Betätigung der Seitenruderpedale und der Bremspedale ist das Bugrad lenkbar, wobei der Lenkeinschlag nach beiden Seiten jeweils 30° beträgt. Bei den neueren Flugzeugen fehlt das Federelement in der Bugradlenkung und der Lenkeinschlag des Bugrades beträgt 20° nach beiden Seiten. Das Bugfahrwerk ist außerdem mit einem Flatterdämpfer versehen.

Das Fahrwerk ist mit drei Luft-/Ölfederbeinen ausgerüstet. Die normale Ausfederung des Bugfahrwerkfederbeins beträgt 82 mm (3,25 in.) und die der Hauptfahrwerkfederbeine 114 mm (4,5 in.).

Die Standard-Bremsanlage besteht aus zwei Fußbremsen, die an den Seitenruderpedalen angebracht sind, und einem in der Mitte links unter dem Instrumentenbrett angeordneten Handbremshebel/Hauptbremszylinder. Die Fußbremsen und der Handbremshebel sind mit eigenen Bremszylindern versehen, die jedoch aus einem gemeinsamen Bremsflüssigkeitsbehälter gespeist werden. Der Bremsflüssigkeitsbehälter befindet sich im Triebwerkraum oben links am Brandschott. Die Parkbremse ist mit dem Hauptbremszylinder verbunden und wird durch Ziehen des Bremshebels, Drücken des Feststellknopfes auf der linken Seite des Bremshebels und Loslassen des Bremshebels betätigt. Zum Lösen der Parkbremse den Bremshebel durch Ziehen entriegeln und nach vorn zurückfedern lassen (s. Abb. 7-5).



FLUGSTEUERUNGSKONSOLE
Abb. 7-3

7.9 FLUGSTEUERUNGSANLAGE

Eine Doppelsteuerung gehört zur Standardausrüstung des Flugzeugs. Steuerorgane und Steuerflächen sind über Seilzüge miteinander verbunden. Das Höhenleitwerk ist als Stabilator (Pendelruder) ausgebildet und weist an der Hinterkante eine Trimmklappe zur Verringerung der Steuerkräfte auf. Diese Trimmklappe wird über das am Fußboden zwischen den Frontsitzen angebrachte Trimmrad betätigt (s. Abb. 7-3).

Der Seitenrudertrimmknopf befindet sich rechts auf der Bedienkonsole unterhalb der Triebwerkbedienorgane (s. Abb. 7-5); er ermöglicht das seitliche Austrimmen des Flugzeugs während des Fluges.

Die PA-28-181 ist mit handbetätigten Flügelklappen ausgerüstet, die durch Federkraft in die eingefahrene Stellung zurückkehren und mit einer Endlagensperre ausgerüstet sind. Bei eingefahrenen Flügelklappen dient die rechte Flügelklappe als Trittfläche. Die rechte Flügelklappe darf nur in der voll eingefahrenen Stellung belastet werden. Bei Benutzung dieser Flügelklappe als Tritt unbedingt sicherstellen, daß die Flügelklappen voll eingefahren sind. Die Flügelklappen lassen sich in drei Stellungen (10°, 25° und 40°) ausfahren.

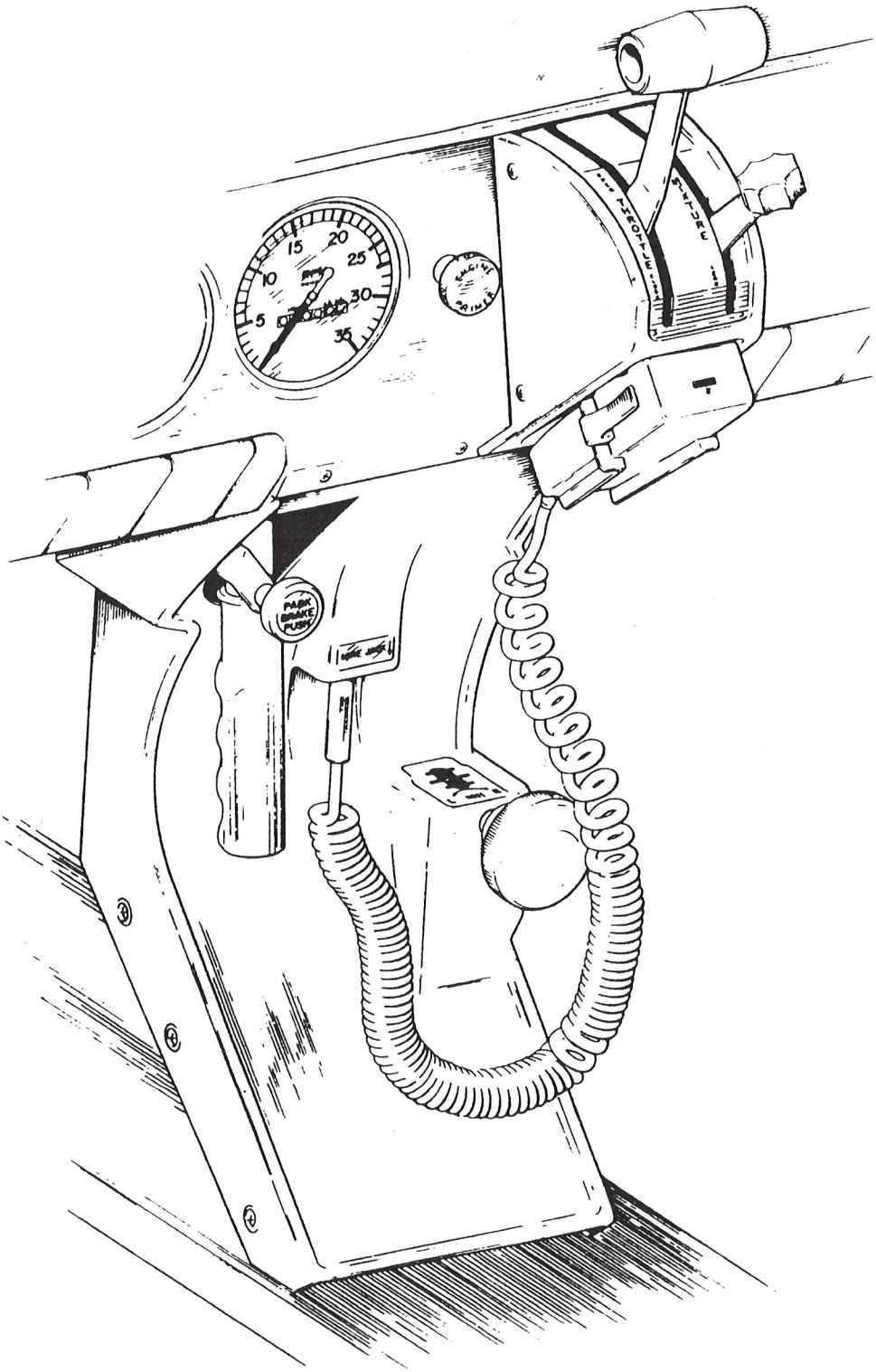
7.11 TRIEBWERKBEDIENORGANE

Zu den Triebwerkbedienorgane gehören ein Gas- und ein Gemischhebel. Diese Hebel sind in einer Führung in der Mitte unter dem Instrumentenbrett (Abb. 7-5) angeordnet, wo sie sowohl für den Piloten als auch den Copiloten gut erreichbar sind. Um die Reibungskräfte und die Festklemmgefahr zu verringern, sind die Bedienseile mit Teflon ummantelt.

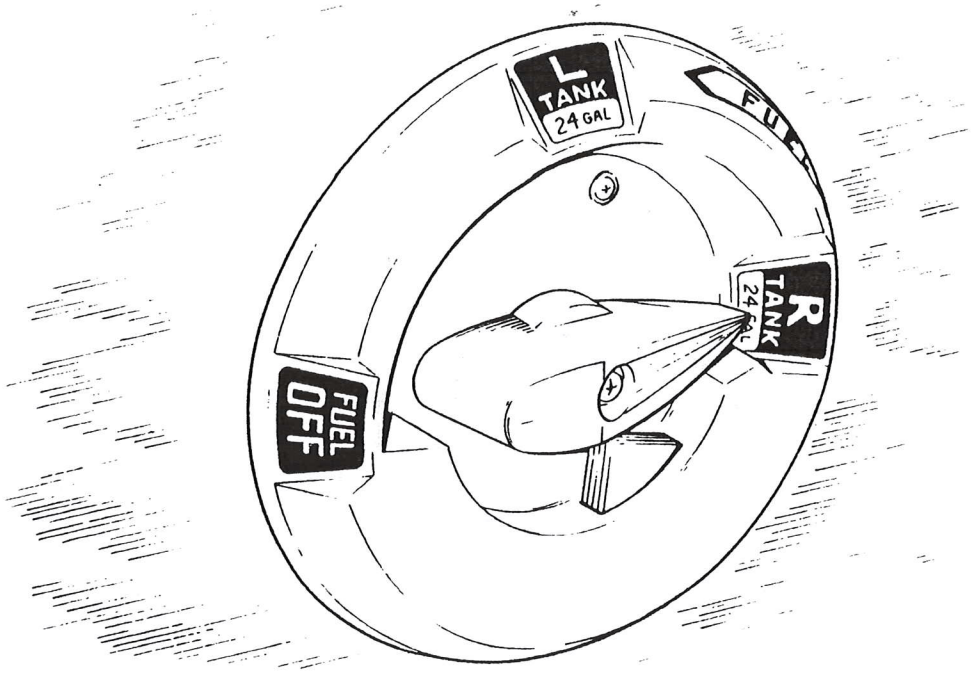
Mit dem Gashebel wird die Triebwerkdrehzahl eingestellt, mit dem Gemischhebel das Kraftstoff/Luft-Verhältnis. Das Triebwerk wird durch Stellen des Gemischhebels auf ganz armes Gemisch abgestellt. Das Armeinstellverfahren für das Gemisch ist aus dem Avco-Lycoming Operator's Manual ersichtlich.

Mit dem Reibungsverstellhebel auf der rechten Seite der Hebelführung kann die Reibungskraft, die den Gas- und den Gemischhebel in ihren jeweiligen Stellungen festhält, eingestellt werden.

Der Bedienhebel für die Vergaservorwärmung befindet sich rechts von der Hebelführung am Instrumentenbrett und hat zwei mit ON (EIN, unten) und OFF (AUS, oben) gekennzeichnete Stellungen.



GAS- UND GEMISCHHEBELFÜHRUNG UND KONSOLE
Abb. 7-5



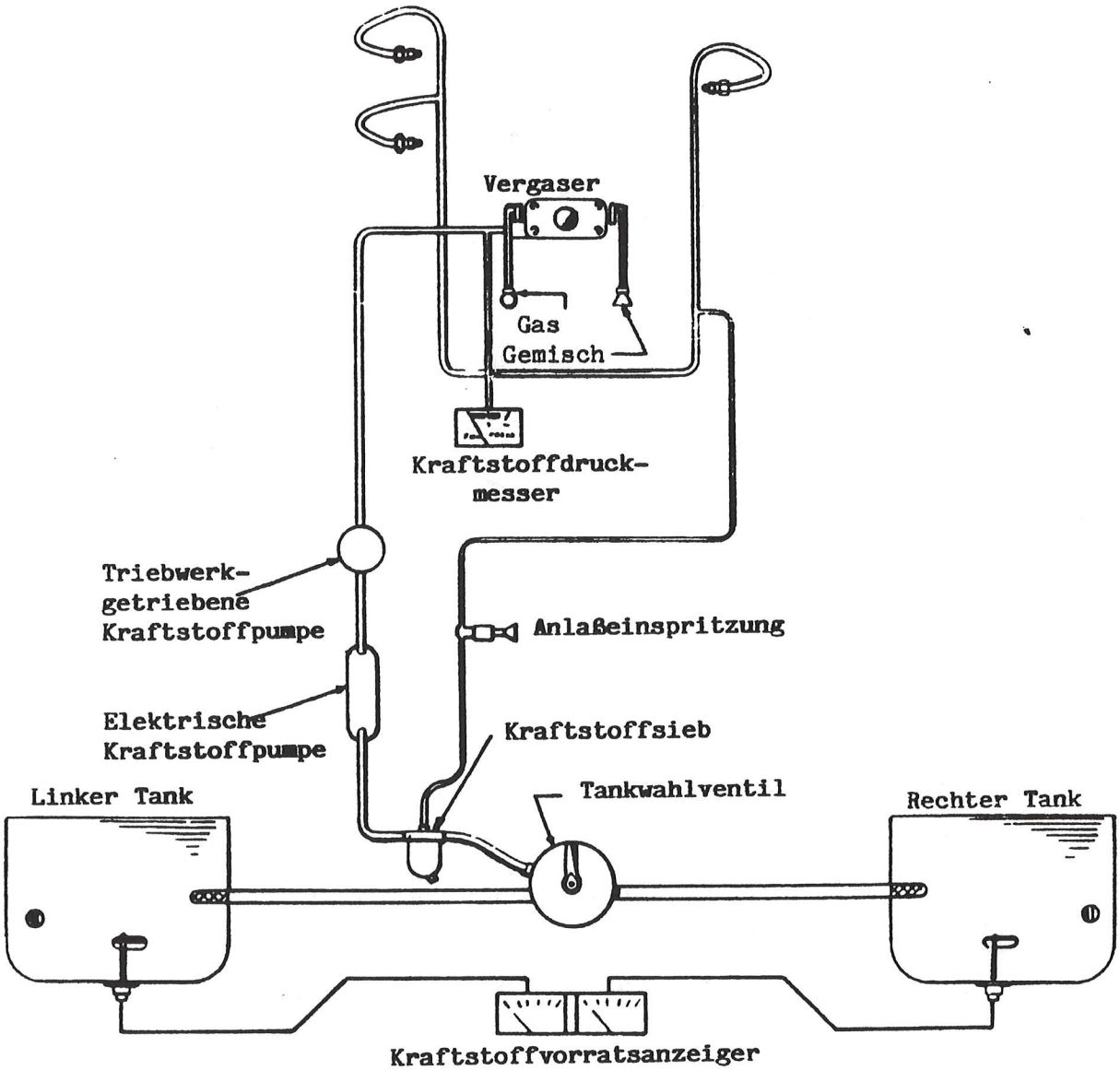
TANKWAHLVENTIL
Abb. 7-7

7.13 KRAFTSTOFFANLAGE

Der Kraftstoff wird in zwei 95-l-Tanks (25 US gal) (91 l = 24 US gal ausfliegbar) mitgeführt, die mit Schrauben und Annietmuttern an den Flügelvorderteilen befestigt sind. Beide Kraftstofftanks sind mit einem Meßstab im Einfüllstutzen ausgerüstet, um die Restkraftstoffmenge bei nicht vollen Tanks ermitteln zu können. Bei einem Kraftstoffstand bis zum unteren Ende des Meßstabes beträgt die ausfliegbare Restkraftstoffmenge 64 l (17 US gal).

Das Tankwahlventil (Abb. 7-7) befindet sich auf der linken Seitentafel vor dem Pilotensitz. Zum Absperren der Kraftstoffzufuhr (Stellung ZU) ist die Sperre in der Tankwahlventilabdeckung niederzudrücken und dabei der Knebelschalter auf ZU zu stellen. Beim Zurückdrehen auf EIN rastet die Sperre wieder selbsttätig aus.

Für den Fall, daß die triebwerkgetriebene Kraftstoffpumpe ausfällt, ist eine zusätzliche elektrische Kraftstoffpumpe eingebaut. Die elektrische Kraftstoffpumpe muß beim Start, bei der Landung und beim Umschalten von einem Tank auf den anderen stets eingeschaltet sein. Der Kraftsstoffpumpenschalter ist auf der Schalttafel über der Gas-/Gemischhebelführung angeordnet.



SCHEMA DER KRAFTSTOFFANLAGE
Abb. 7-9

Vor dem ersten Flug des Tages sind die Kraftstoffablaßventile zu öffnen, um den Kraftstoff auf Wasser, Sinkstoffe und die richtige Sorte zu prüfen. Beide Kraftstofftanks haben an der unteren inneren hinteren Ecke ein eigenes Ablaßventil.

Das unten links auf der Vorderseite des Brandschottes befindliche Kraftstoffsieb hat einen Ablaß, der von der Außenseite des Rumpfbugs zugänglich ist. Auch dieses Kraftstoffsieb ist vor dem ersten Flug des Tages zu entleeren. Vollständiges Kraftstoffablaßverfahren siehe Absatz 8.21.

Die Kraftstoffvorratsanzeiger und der Kraftstoffdruckmesser sind auf der linken Seite des Instrumentenbrettes angeordnet.

Um den Anlaßvorgang zu erleichtern, ist eine Anlaßeinspritzpumpe eingebaut. Der Bedienknopf für die Anlaßeinspritzpumpe befindet sich unmittelbar links neben der Gas-/Gemischhebelführung (s. Abb. 7-5).

7.15 ELEKTRISCHE ANLAGE

Die elektrische Anlage (Abb. 7-11) besteht aus einem 14-V-/60-A-Wechselstromgenerator, einer 12-V-Batterie, einem Spannungsregler, einem Überspannungsrelais und einem Hauptschaltschütz. Die Batterie ist in einem thermoplastischen Kasten unmittelbar hinter dem Gepäckraum untergebracht. Der Spannungsregler und das Überspannungsrelais befinden sich vorn links hinter dem Instrumentenbrett.

Die Schalter der elektrischen Anlage befinden sich rechts von der Mitte des Instrumentenbrettes und die Schutzschalter unten rechts auf dem Instrumentenbrett. Mit dem Regelschalter links auf der Schalttafel werden die Leuchten der Funk- und Navigationsgeräte bedient, während ein ähnlicher Schalter auf der rechten Seite zum Ein- und Ausschalten und zur Helligkeitsregelung der Instrumentenbrettbeleuchtung dient.

Zur elektrischen Standardausrüstung gehören ein Anlasser, eine elektrische Kraftstoffpumpe, ein Überziehwarnhorn, ein Zigarettenanzünder, Kraftstoffvorratsanzeiger, ein Amperemeter und eine Warnleuchttafel.

Die Warnleuchttafel enthält eine Generatorausfall-Warnleuchte und eine Warnleuchte für zu niedrigen Öldruck. Bei eingebauter Kreiselanlage (Sond.) kommt eine Warnleuchte für zu niedrigen Unterdruck hinzu. Diese Warnleuchten dienen lediglich zur Warnung des Piloten, daß eine Anlage möglicherweise nicht einwandfrei arbeitet, und sollen ihn dazu veranlassen, das entsprechende Anzeigeinstrument dieser Anlage zu prüfen und zu überwachen, um eventuell notwendige Abhilfemaßnahmen einzuleiten.

Als elektrische Sonderausrüstung sind erhältlich: Positionsleuchten, Flügelspitzenleuchten, Landescheinwerfer, Instrumentenbeleuchtung und Kabinendeckenleuchte. Die Zusammenstoßwarnleuchte gehört zur Standardausrüstung. Entsprechende Schaltkreise sind für den zusätzlichen Einbau von Navigations- und Sprechfunkgeräten vorgesehen.

Eine in der Deckenschalttafel eingebaute Leuchte (Sond.) dient zur Beleuchtung der Instrumente und der Kabine bei Nachtflügen. Diese Leuchte wird über den neben ihr angeordneten Regelschalter bedient. Das Kartenleselichtfenster wird durch einen daneben liegenden Schieber geöffnet.

VORSICHT

Beim Flug in Wolken, Nebel oder starkem Dunst sollte die Zusammenstoßwarnleuchte zur Vermeidung von Störungen des Orientierungssinns ausgeschaltet werden. Beim Rollen sowie bei Start und Landung sollten die Blitzwarnleuchten ausgeschaltet sein.

ANMERKUNG

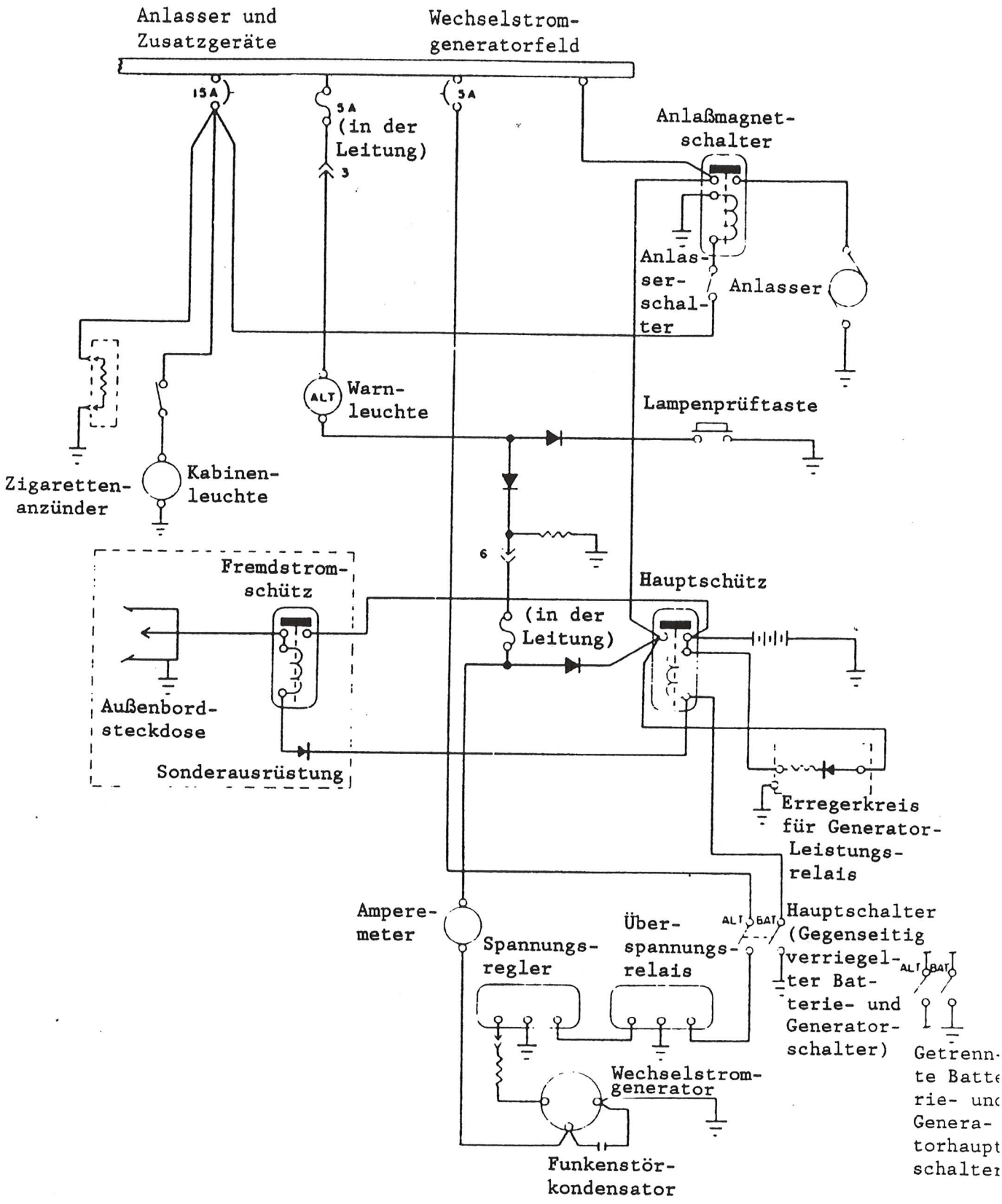
Bei Flugzeugen mit gegenseitig verriegeltem Batterie- und Generatorschalter ist der Generatorschalter mit dem Batterieschalter mechanisch verriegelt. Wenn der Generatorschalter eingeschaltet wird, wird auch der Batterieschalter eingeschaltet. Bei Flugzeugen mit getrenntem Batterie- und Generatorschalter können die Schalter nach Wahl getrennt betätigt werden.

Im Gegensatz zu den früheren Bordstromerzeugungsanlagen zeigt das Amperemeter nicht den Batterieentladestrom, sondern die elektrische Belastung des Wechselstromgenerators in Ampere an. Bei ausgeschalteten elektrischen Geräten und eingeschaltetem Hauptschalter liefert das Amperemeter eine Anzeige des Batterieladestroms. Bei Einschaltung der einzelnen Geräte zeigt das Amperemeter die Gesamtstromaufnahme aller eingeschalteten Geräte einschließlich der Batterie an. Die durchschnittliche Dauerbelastung bei Nachtflügen mit eingeschalteten Funkanlagen beträgt etwa 30 A. Unter diesen Flugbedingungen zeigt das Amperemeter diese 30 A plus 2 A bei einer voll geladenen Batterie dauernd an. Anhand der vom Amperemeter angezeigten Stromstärke kann sofort festgestellt werden, ob der Wechselstromgenerator normal arbeitet, da die angezeigte Stromstärke identisch mit der Gesamtstromaufnahme aller eingeschalteten Verbraucher sein sollte.

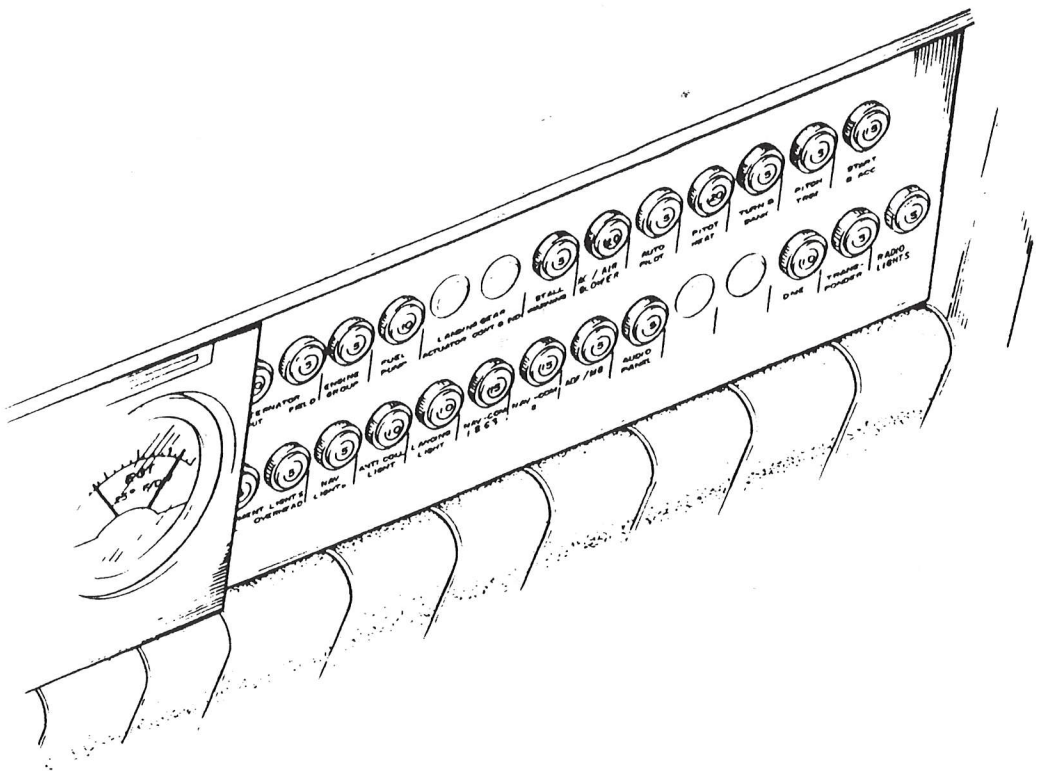
ACHTUNG

Die Zigarettenanzünder-Steckdose darf nur als Stromversorgungsquelle für die mit dem Flugzeug mitgelieferten Zigarettenanzünder, nicht aber für andere elektrische Geräte benutzt werden. Andere hier angeschlossene Geräte können beschädigt werden.

Notbetrieb bzw. Notverfahren siehe Abschnitt 3.



SCHEMA DER WECHSELSTROMGENERATOR-
UND ANLASSERANLAGE
Abb. 7-11



SCHUTZSCHALTERTAFEL
Abb. 7-13

7.17 UNTERDRUCKANLAGE

Die Unterdruckanlage ist für den Betrieb der luftgetriebenen Kreiselinstrumente, d.h. des ggf. eingebauten Kurskreisels und Fluglagekreisels vorgesehen. Die Anlage besteht aus einer triebwerkgetriebenen Unterdruckpumpe, einem Unterdruckregler, einem Filter und den erforderlichen Rohrleitungen.

Bei der Pumpe handelt es sich um eine Trockenluftunterdruckpumpe, weshalb ein Ölabscheider und die zugehörigen Leitungen wegfallen. Ein Antrieb mit Sollbruchstelle schützt die Pumpe vor Beschädigung. Bei abgeschertem Antrieb fallen die Kreisel aus.

Der rechts auf dem Instrumentenbrett rechts von den Funkgeräten angeordnete Unterdruckmesser informiert den Piloten über den Betrieb der Unterdruckanlage. Abnehmender Unterdruck in einer Anlage, in der der Unterdruck über längere Zeit konstant war, ist ein Anzeichen für ein verschmutztes Filter, verschmutzte Siebe, einen möglicherweise klemmenden Unterdruckregler oder eine Undichtigkeit in der Anlage (auf der Warnleuchttafel ist eine Warnleuchte für zu niedrigen Unterdruck eingebaut). Bei Nullanzeige des Unterdruckmessers ist entweder der Pumpenantrieb abgeschert, oder es liegt eine Störung der Pumpe oder des Unterdruckmessers vor oder eine Leitung ist zusammengedrückt. Bei einer Abweichung der Unterdruckmesseranzeige von der Norm hat der Pilot die Anlage von einem Mechaniker überprüfen zu lassen, um eventuelle Schäden an den Bestandteilen der Anlage oder gar den Ausfall der Anlage zu verhindern.

Zum Schutz der Kreisel besitzt die Anlage einen Unterdruckregler. Das Ventil ist so eingestellt, daß der normale Unterdruck 5.0 ± 1 in.Hg beträgt, was für den Betrieb aller Kreisel mit ihrer Nenndrehzahl ausreichend ist. Höhere Einstellwerte haben eine Beschädigung der Kreisel zur Folge; bei zu niedrigen Einstellwerten liefern die Kreisel unzuverlässige Anzeigen. Der Regler ist hinter dem Instrumentenbrett eingebaut und ist von unterhalb des Instrumentenbretts her zugänglich.

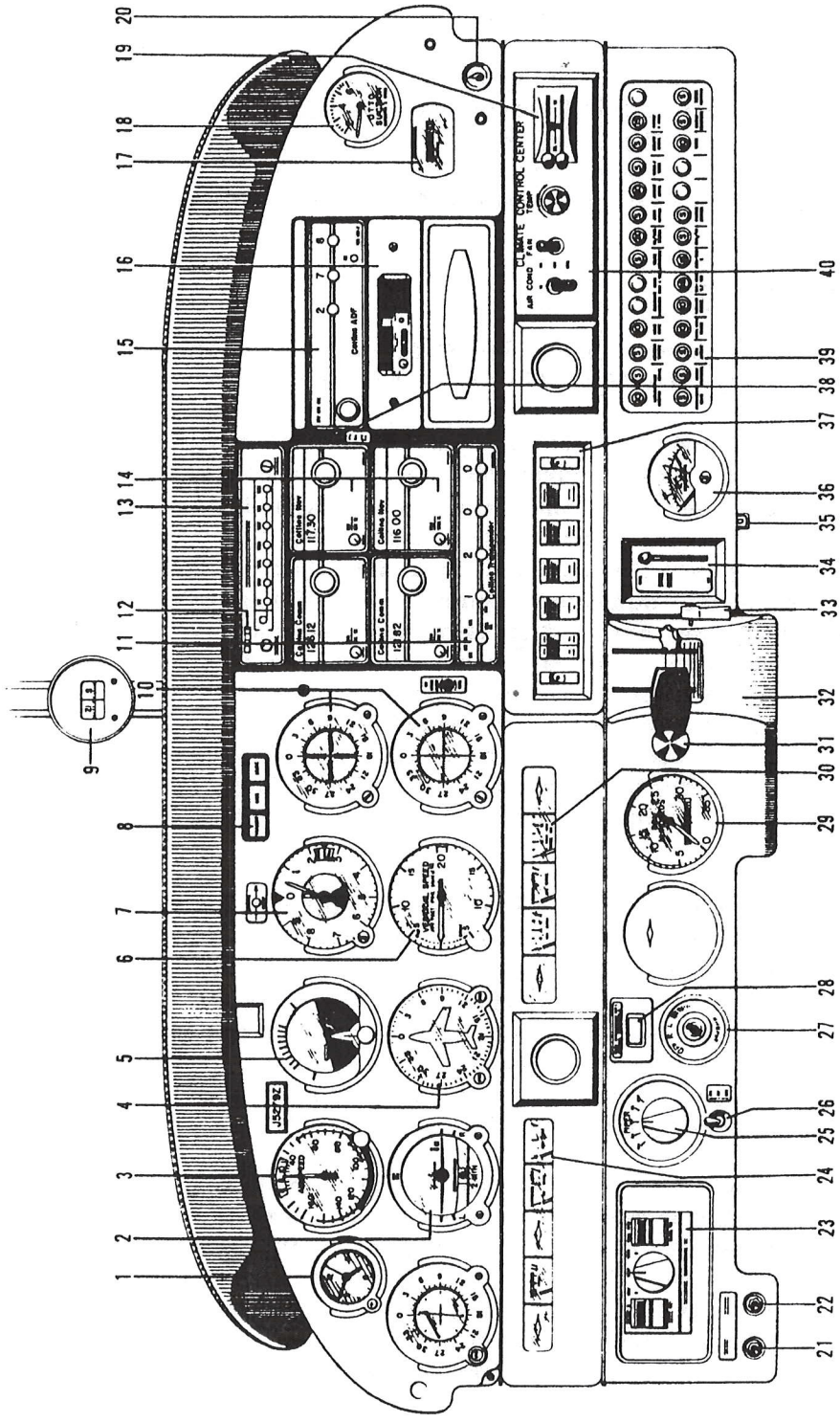
7.19 INSTRUMENTENBRETT

Das Instrumentenbrett (Abb. 7-15) dient zur Unterbringung der Instrumente und Avionikgeräte für VFR- und IFR-Flüge.

Die Funkgeräte und die Schutzschalter befinden sich oben bzw. unten auf der rechten Instrumentenbretthälfte; sie verfügen über Reserveschaltungen für den Anschluß zusätzlicher Funkgeräte. Ein Funkhauptschalter (Sond.) befindet sich im oberen Teil des Instrumentenbrettes zwischen den Funkgerätegestellen. Mit diesem Schalter wird über den Hauptschalter des Flugzeugs die Stromversorgung aller Funkgeräte geschaltet. Für die Notstromversorgung der Avionikschiene bei Ausfall des Stromkreises des Funkhauptschalters steht außerdem ein Notschienenschalter zur Verfügung. Der Notschienenschalter befindet sich hinter dem unteren rechten Schienbeinschutz links von der Schutzschaltertafel. Die Triebwerküberwachungsinstrumente sind rechts vom Steuerhorn des Piloten angeordnet und umfassen einen Kraftstoffdruckmesser, je einen Kraftstoffvorratsanzeiger für den linken und rechten Tank, einen Öltemperaturanzeiger und einen Öldruckmesser.

Zu den Instrumenten der Standardausrüstung gehören ein Kompaß, ein Fahrtmesser, ein Drehzahlmesser, ein Höhenmesser, ein Amperemeter, die Triebwerküberwachungsinstrumente und eine Warnleuchttafel. Der Kompaß ist am Mittelpfosten der Windschutzscheibe im Blickfeld des Piloten angebracht. Die Warnleuchttafel befindet sich im oberen Teil des Instrumentenbrettes und enthält Warnleuchten, die den Piloten auf Störungen des Wechselstromgenerators, der Unterdruckanlage und auf zu niedrigen Öldruck aufmerksam machen sollen.

Zu den als Sonderausrüstung erhältlichen Instrumenten gehören ein Unterdruckmesser, Variometer, Fluglagekreisel, Kurskreisel, eine Borduhr, ein Anzeiger für wahre Fluggeschwindigkeit sowie ein Wendezeiger oder Kurvenkoordinator. Der Lage- und der Kurskreisel arbeiten mit Unterdruck, der von einer am Triebwerk angebauten Unterdruckpumpe geliefert wird, während der Wendezeiger elektrisch arbeitet. Der Unterdruckmesser befindet sich ganz rechts auf dem Instrumentenbrett.



INSTRUMENTENBRETT
Abb. 7-15

1	Borduhr	21	Anschlußbuchse für Mikrofon
2	Wendezeiger	22	Anschlußbuchse für Kopfhörer
3	Fahrtmesser	23	Flugregler
4	Kurskreisel	24	Triebwerküberwachungs-instrumente
5	Fluglagekreisel		
6	Variometer	25	VOR-Koppler
7	Höhenmesser	26	Navigationswahlschalter
8	Warnleuchttafel	27	Zünd/Anlasser-Schalter
9	Magnetkompaß	28	Stabilatortrimmung
10	VOR/ILS-Anzeiger	29	Drehzahlmesser
11	Transponder	30	Kraftstoffvorratsanzeiger
12	Markierungsfunkfeueranzeige-leuchten	31	Anlaßeinspritzknopf
		32	Gas- und Gemischhebelführung
13	NF-Bedientafel	33	Reibungssperre
14	VHF-Sender/Empfänger	34	Bedienhebel für Vergaser-vorwärmung
15	ADF-Empfänger		
16	DME-Empfänger	35	Notschienenschalter
17	Betriebsstundenzähler	36	Abgastemperaturanzeiger
18	Unterdruckmesser	37	Instrumentenbrettbeleuchtung
19	Heizungs- und Entfroster-bedienhebel	38	Funkhauptschalter
		39	Schutzschaltertafel
20	Zigarettenanzünder	40	Bedientafel der Klimaanlage

INSTRUMENTENBRETT
Abb. 7-15 (Forts.)

7.21 STAUDRUCKANLAGE

Diese Anlage versorgt den Fahrtmesser, den Höhenmesser und das Variometer (Sond.) mit dem jeweils erforderlichen Gesamtdruck und statischen Druck (Abb. 7-17).

Der Gesamtdruck und der statische Druck werden von einem Staurohr, das an der Unterseite des linken Flügels angebracht ist, erfaßt und über Leitungen im Flügel und im Rumpf den Meßinstrumenten am Instrumentenbrett zugeführt.

Als Sonderausrüstung ist eine Notstatikdruckeinrichtung erhältlich. Das Notventil befindet sich links unter dem Instrumentenbrett. Bei eingeschaltetem Notventil für statischen Druck werden der Höhenmesser, das Variometer und der Fahrtmesser mit statischem Druck aus der Kabine versorgt. Bei Benutzung der Notstatikdruckquelle müssen das Schlechtwetterfenster und die Frischluftdüsen in der Kabine geschlossen und die Kabinenheizung sowie die Windschutzscheibenentfrosteranlage eingeschaltet sein. Sofern auf einem entsprechenden Hinweisschild nichts anderes angegeben ist, beträgt dabei der Höhenmesserfehler weniger als 50 ft.

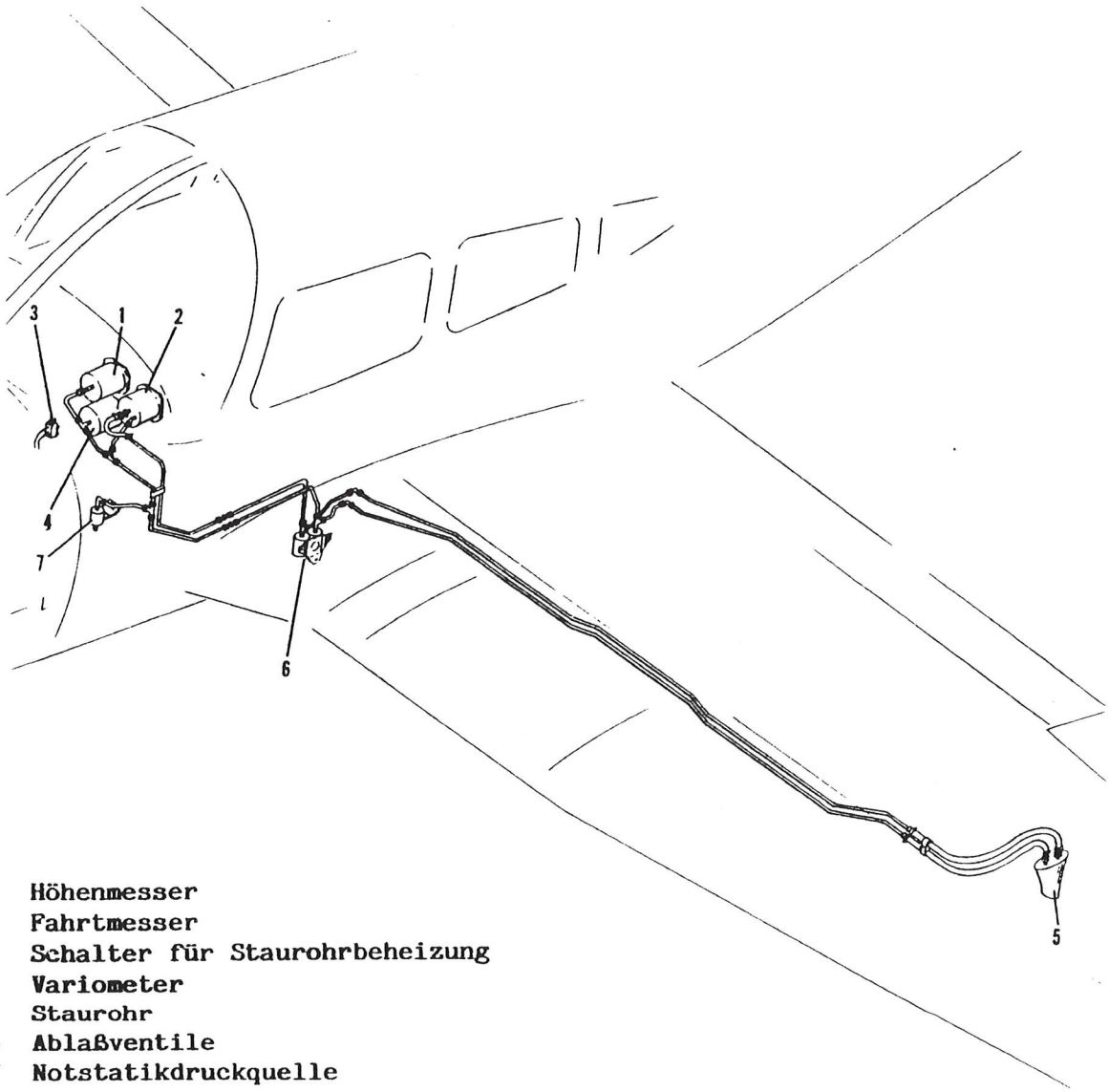
Sowohl die Gesamt- als auch die Statikdruckleitungen können durch getrennte links unten im Rumpf befindliche Ablaßventile entwässertt werden.

Als Sonderausrüstung ist ein beheiztes Staurohr erhältlich, das bei Vereisungsproblemen und starkem Regen gute Dienste leistet. Der zugehörige Schalter befindet sich auf der elektrischen Schalttafel links vom rechten Steuerhorn.

Zum Schutz der Gesamt- und Statikdrucköffnungen des Staurohres vor dem Eindringen von Insekten und Wasser ist das Staurohr bei abgestelltem Flugzeug stets mit einer Schutzhülle abzudecken. Bei teilweise oder völlig verstopften Staurohröffnungen zeigen die Instrumente fehlerhaft oder gar nicht an.

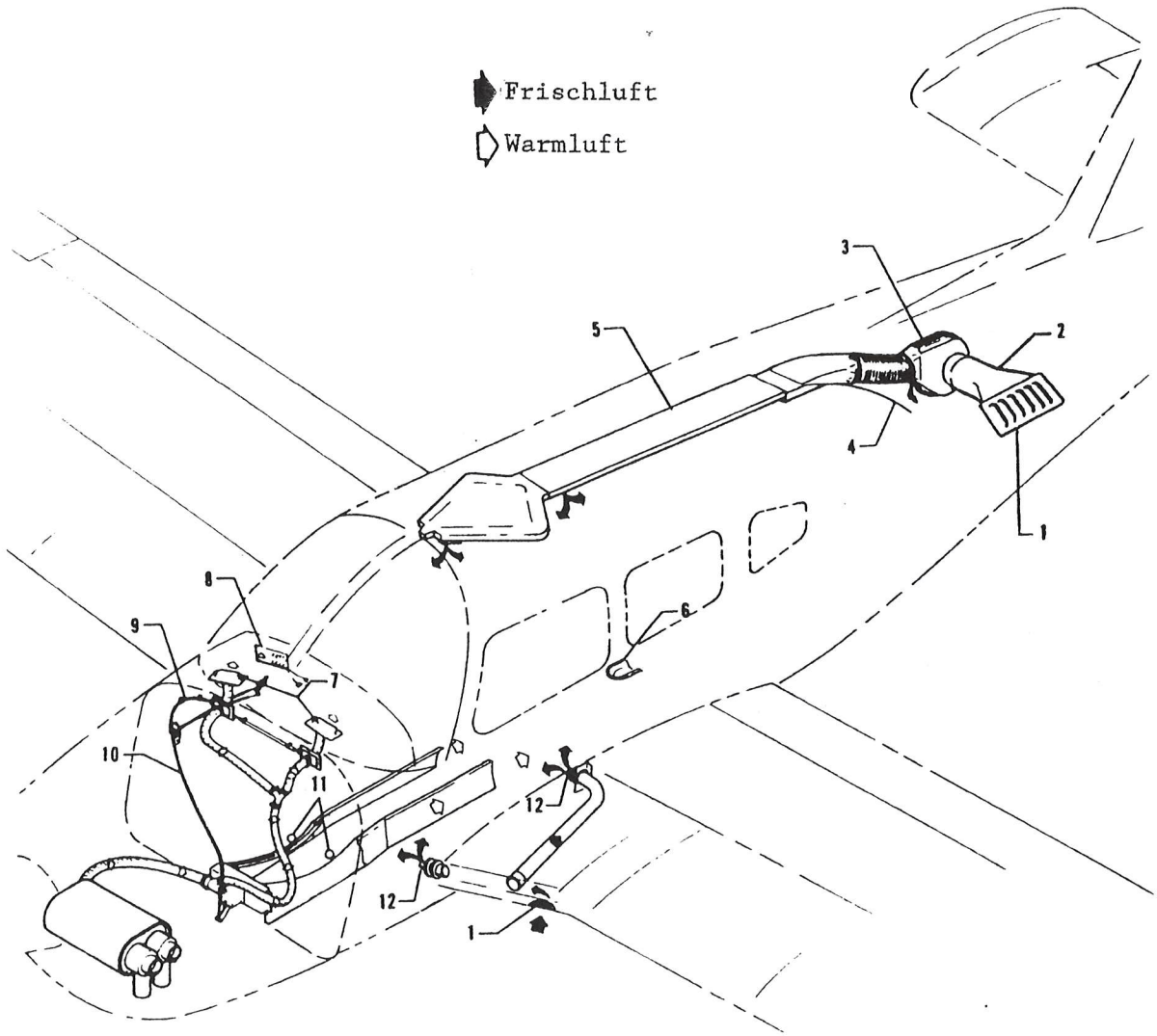
ANMERKUNG

Sich bei der Vorflugprüfung vergewissern, daß die Staurohrschutzhülle abgenommen wurde.



1 **Höhenmesser**
2 **Fahrtmesser**
3 **Schalter für Staurohrbeheizung**
4 **Variometer**
5 **Staurohr**
6 **Ablaßventile**
7 **Notstatikdruckquelle**

STAUDRUCKANLAGE
Abb. 7-17



1	Frischlufteinlaß	7	Entfrosterauslässe
2	Einlaßkanal	8	Gebläseschalttafel
3	Frischluftgebläse	9	Entfrosterbedienknopf
4	Schottwand	10	Warmluftregler
5	Frischluftkanal	11	Warmluftverteiler
6	Kabinenentlüftungsöffnung	12	Frischluftregler

KABINENHEIZUNGS- UND BELÜFTUNGSANLAGE
Abb. 7-19

7.23 KABINENHEIZUNGS- UND BELÜFTUNGSANLAGE

Die Warmluft für die Kabinenheizungs- und Windschutzscheibenentfrosteranlage wird von einem an der Abgasanlage angebrachten Heizmantel geliefert (Abb. 7-19). Die Regelung der Warmluft erfolgt mit den ganz rechts auf dem Instrumentenbrett angeordneten Bedienknöpfen.

Der Luftstrom zu den Front- und Rücksitzen läßt sich mit den neben der Konsole oben auf den Warmluftkanälen befindlichen Hebeln regeln.

An der Flügelvorderkante in der Nähe des Rumpfes sind Frischlufteinlässe angeordnet. An beiden Frontsitzen befindet sich an der Kabinenwand nahe dem Fußboden je eine einstellbare Fußraumdüse; Kopfraumdüsen sind als Sonderausrüstung erhältlich. Die Entlüftung der Kabine erfolgt über eine unter den Rücksitzen befindliche Entlüftungsöffnung. Als Sonderausrüstung ist ferner ein in die Belüftungsanlage integriertes Kabinenluftgebläse erhältlich. Als weitere Sonderausrüstung ist bei Flugzeugen ohne Klimaanlage eine Kopfraumbelüftungsanlage mit Kabinenluftgebläse erhältlich. Dieses Gebläse wird mit einem Dreistellungsschalter OFF-LOW-HIGH (AUS-SCHWACH-STARK) bedient.

ACHTUNG

Bei eingeschalteter Kabinenheizung wird die Oberfläche des Warmluftkanals sehr heiß. Arme und Beine zur Vermeidung von Verbrennungen nicht zu nahe an die Auslässe des Warmluftkanals oder gar in Berührung mit der Oberfläche des Warmluftkanals bringen.

7.25 KABINENAUSSTATTUNG

Zum bequemen Ein- und Ausstieg und für den Komfort des Piloten und der Fluggäste sind die Frontsitze in Längsrichtung verstellbar. Zum Verstauen sperriger Güter können die hinteren Sitze ausgebaut werden. Hierzu müssen die Verriegelungen der Fußhalterungen gelöst werden. Dies geschieht bei älteren Modellen durch Drehen des Verriegelungsmechanismus um 90° mit einer Münze oder einem Schraubendreher, bei neueren Modellen durch Niederdrücken des Verriegelungsbolzens an den hinteren Füßen. Die Frontsitze sind mit Armlehnen ausgestattet. Für alle Sitze sind Kopfstützen (Sond.) erhältlich. Die Frontsitze können ferner mit Höhenverstellung (Sond.) ausgerüstet werden.

Zur Standardausrüstung der Kabine gehören ein Schlechtwetterfenster auf der Pilotenseite, zwei Sonnenblenden, Aschenbecher, zwei Kartentaschen und Taschen für andere Utensilien an den Rückenlehnen der Frontsitze.

Die zur Standardausrüstung gehörenden Schultergurte mit automatischer Spanntrommel für die Frontsitze sind für die Rücksitze als Sonderausrüstung erhältlich. Die Spanntrommel läßt sich durch ruckartiges Ziehen des Gurtes überprüfen; dabei verriegelt sich die Trommel und verhindert, daß der Gurt weiter herausgezogen wird. Bei normalen Körperbewegungen wird der Gurt wie erforderlich ein- bzw. herausgezogen. Bei älteren Flugzeugen, deren Frontsitze mit einem verstellbaren Schultereinzelgurt über dem Seitenfenster ausgerüstet sind, wird der Gurt über die fensterseitige Schulter geführt und am Bauchgurt im Bereich der Hüfte des Sitzenden befestigt. Dieser feste Gurt ist so einzustellen, daß alle Bedienelemente erreichbar sind und gleichzeitig die Rückhaltefunktion des Gurtes gewährleistet ist. Für die hinteren Sitze sind Schultergurte als Sonderausstattung erhältlich. Die Schultergurte sind bei Start und Landung sowie in Notsituationen anzulegen.

7.27 GEPÄCKRAUM

Der hinter den Rücksitzen befindliche und von der Kabine aus zugängliche Gepäckraum hat ein Fassungsvermögen von 0,68 m^3. Er kann auch von außen durch eine Tür an der rechten Seite des Flugzeugs mit maximal 91 kg beladen werden. Verzurrgurte sind vorhanden und sollten stets benutzt werden.

ANMERKUNG

Bei Beladung des Flugzeugs mit Gepäck ist der Pilot dafür verantwortlich, daß der Schwerpunkt des Flugzeugs innerhalb der zulässigen Grenzen liegt (siehe Abschnitt 6 MASSE- UND SCHWERPUNKTBESTIMMUNG).

7.29 ÜBERZIEHWARNANLAGE

Ein bevorstehender überzogener Flugzustand wird von einem Überziehwarnhorn gemeldet, das fünf bis zehn Knoten über der Überziehgeschwindigkeit ausgelöst wird. Auch kann ein leichtes Schütteln und Nicken der Flugzeugzelle kurz vor dem Überziehen auftreten. Die Überziehgeschwindigkeiten sind auf einem Diagramm im Abschnitt 5 LEISTUNGEN angegeben. Die Überziehwarnung besteht aus einem Dauerton und wird von einem Anstellwinkelfühler an der Vorderkante des linken Flügels ausgelöst.

Während der Vorflugprüfung ist die Überziehwarnanlage zu prüfen; dazu Hauptschalter einschalten, den Meßfühler anheben und auf das Ertönen des Warnhorns achten.

7.31 ANSTRICH

Alle Außenflächen des Flugzeugs sind grundiert und mit Acryllack lackiert.

Auf Wunsch ist eine Lackierung mit Polyurethanlack erhältlich.

7.33 KLIMAANLAGE *

Die Klimaanlage arbeitet nach dem Umluftprinzip und besteht im wesentlichen aus dem Verdampfer, dem Kondensator, dem Kompressor, dem Gebläse, den Schaltern und dem Temperaturregelknopf.

Der Verdampfer befindet sich links hinter der Rückwand des Gepäckraums. Er kühlt die für die Klimatisierung benötigte Luft.

Der Kondensator ist an einer einziehbaren Lufthutze befestigt, die sich an der Rumpfunterseite hinter dem Gepäckraum befindet. Bei Einschaltung der Klimaanlage fährt die Lufthutze aus, bei Ausschaltung der Klimaanlage fährt sie wieder ein und schließt dann mit der Rumpfbeplankung bündig ab.

Der Kompressor ist vorn rechts unten am Triebwerk angebaut. Er ist mit einer elektrischen Kupplung ausgerüstet, die den Riemenantrieb des Kompressors selbsttätig ein- bzw. ausrückt.

Das elektrische Gebläse befindet sich auf der Rückseite der hinteren Kabinenschottwand. Luft aus dem Gepäckraum wird vom Gebläse über den Verdampfer geblasen und durch einen Luftkanal an der Decke zu den einzelnen Luftauslässen über jedem Sitz geleitet.

Die zugehörigen Schalter und das Temperaturregelorgan sind unten rechts am Instrumentenbrett auf der Bedientafel der Klimaanlage angeordnet. Der Temperaturregelknopf ist zum Verstärken der Kühlung im Uhrzeigersinn und zum Verringern der Kühlung entgegen dem Uhrzeigersinn zu drehen.

Der Wahlschalter für Gebläsedrehzahl und der Betriebsschalter ON-OFF (EIN-AUS) der Klimaanlage sind links neben dem Temperaturregelknopf angeordnet. Das Gebläse kann unabhängig von der Klimaanlage betrieben werden, muß jedoch beim Betrieb der Klimaanlage eingeschaltet sein. Durch Ausschalten eines dieser beiden Schalter rückt die Kompressorkupplung aus und fährt die Kondensatorlufthutze ein. Innerhalb von einer Minute nach Einschaltung der Klimaanlage muß aus den Luftauslässen kühle Luft ausströmen.

ANMERKUNG

Die Klimaanlage ausschalten und überprüfen lassen, falls sie innerhalb von 5 Minuten nicht zufriedenstellend arbeitet.

* Sonderausrüstung

Mit dem Gebläseschalter FAN kann das Gebläse zur besseren Luftumwälzung in der Kabine auch bei ausgeschalteter Klimaanlage eingeschaltet werden. Mit diesem Schalter läßt sich der Luftstrom aus den Auslässen der Klimaanlage an der Decke auf LOW oder HIGH (SCHWACH oder STARK) einstellen. Die Auslässe über jedem Sitz lassen sich individuell einstellen oder ganz schließen.

Die Warnleuchte DOOR OPEN (HUTZE OFFEN) befindet sich links neben der Funkgerätegruppe vor dem Piloten. Die Warnleuchte leuchtet bei ausgefahrener Kondensatorlufthutze auf und erlischt erst dann, wenn die Hutze eingefahren ist.

Der Stromkreis der Klimaanlage ist durch einen auf der Schutzschaltertafel befindlichen Schutzschalter abgesichert.

In der Vollgasstellung betätigt der Gashebel einen Mikroschalter, über den die Kupplung des Kompressorantriebs ausgerückt und die Kondensatorlufthutze eingefahren wird, um die maximale Triebwerkleistung und Steiggeschwindigkeit zu gewährleisten. Dabei arbeitet das Gebläse weiter, und die gelieferte Luft bleibt noch für etwa eine Minute kühl. Wird der Gashebel um etwa 6 mm zurückgezogen, so rückt die Kompressorkupplung wieder ein, und die Kondensatorlufthutze fährt aus, so daß die Klimaanlage wieder kühle, trockene Luft liefert.

7.35 PIPER-FREMDSTROMVERSORUNG *

Die als Piper External Power (PEP) bekannte Fremdstromversorgung ist über eine auf der rechten Rumpfseite hinter dem Flügel befindliche Außenbordsteckdose zugänglich. Eine Fremdbatterie kann an diese Steckdose angeschlossen werden, die das Anlassen des Triebwerks ermöglicht, ohne daß man sich Zugang zur Bordbatterie verschaffen muß.

7.37 NOTSENDER (ELT) *

Falls eingebaut, befindet sich der Notsender im Rumpfhinterteil unmittelbar unter der Vorderkante des Stabilators und ist durch einen Zugangsdeckel auf der rechten Rumpfseite zugänglich. Dieser Zugangsdeckel ist mit Nylon-Schlitzschrauben befestigt und läßt sich leicht abnehmen, da sich seine Befestigungsschrauben mit den verschiedensten Gegenständen wie Münzen, Schlüsseln, Messerklingen usw. abschrauben lassen. Stehen keine Werkzeuge zur Verfügung, so können die Schraubenköpfe notfalls mit einem beliebigen Gegenstand abgeschlagen werden. Der Notsender (ELT) erfüllt die Forderungen von FAR 91.52.

Auf dem Sender ist das Austauschdatum der Batterie vermerkt. Entsprechend den FAA-Bestimmungen ist die Batterie spätestens an dem dort angegebenen Datum auszutauschen. Nach der Benutzung in einem Notfall, nach einer Gesamttestzeit von mehr als einer Stunde oder nach unbeabsichtigtem Betrieb von unbekannter Dauer ist die Batterie ebenfalls auszutauschen.

* Sonderausrüstung