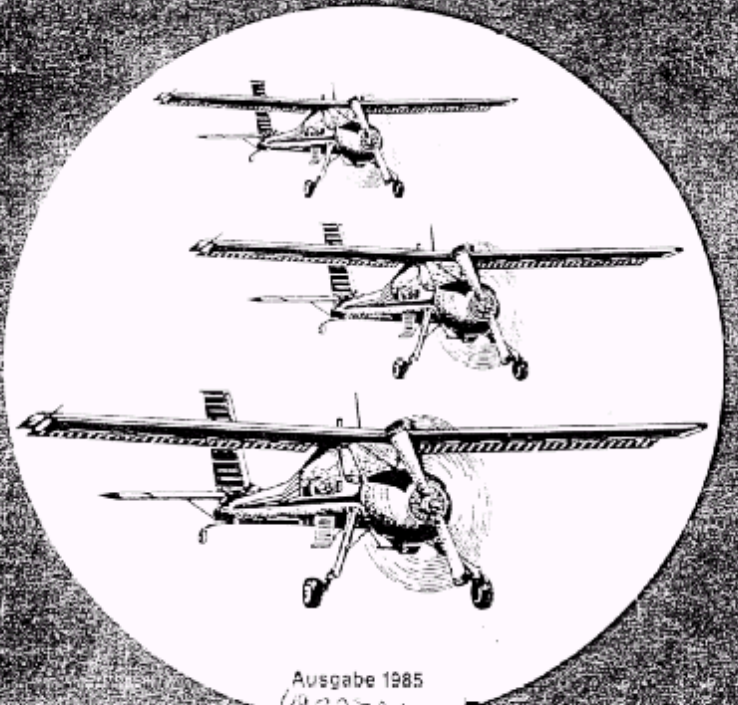
Gesellschaft für Sport und Technik-Zentralvorstand-

FLUGFIBEL

für das Flugzeug PZL-104

WILGA-35



Ausgabe 1985

0032724

Blex/Eberhard.

Vorwort

Die vorliegende „Flugfiebel" ist als Lehrmaterial für die fliegerische Ausbildung und zur Nutzung des Flugzeuges „Wilga-35" vorgesehen. Sie wurde auf der Grundlage des vom Hersteller herausgegebenen Flughandbuches, der technischen Dokumentation und den methodischen Erfahrungen bei der Anwendung des Flugzeuges in der GST erarbeitet.

Die Flugfibel dient der Erhöhung der Qualität der Vorbereitung und Durchführung der Flüge, vor allem durch die Festigung und Erweiterung der an den Fliegerschulen der GST im fachtheoretischen Unterricht und in der Bodenausbildung vermittelten Kenntnisse.

Alle technischen Angaben beziehen sich auf Flugzeuge der 8. Serie. Angaben für andere Serien und weitergehende Angaben sind aus den Flughandbüchern zu entnehmen.

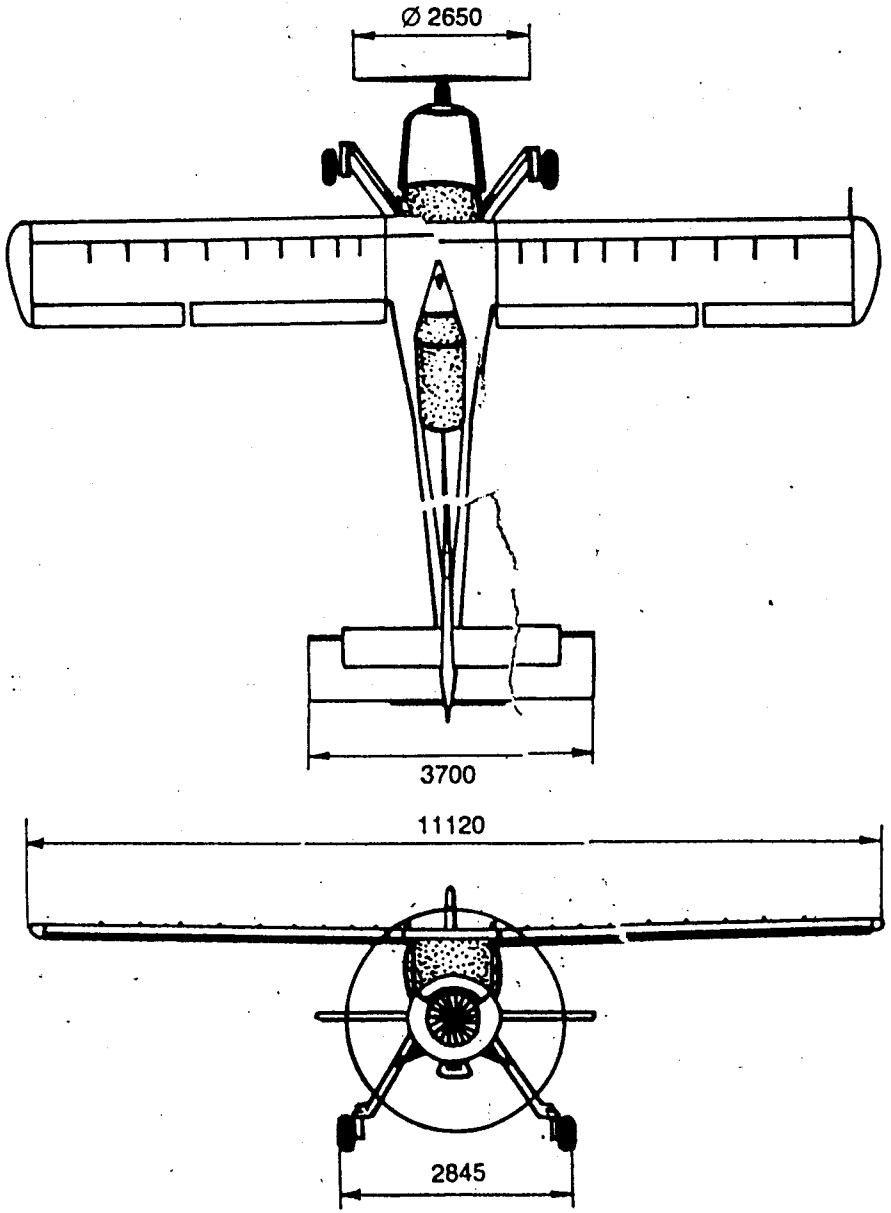
INHALTSVERZEICHNIS

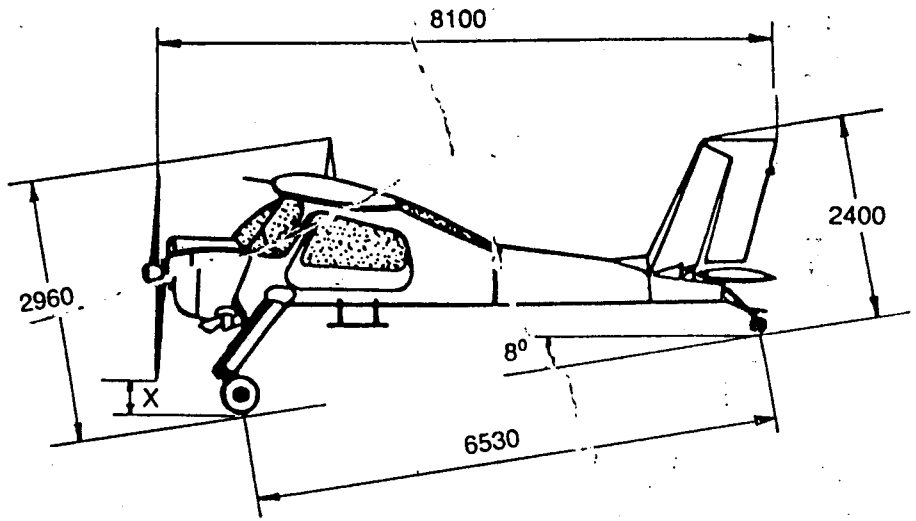
		SEITE
Abb.	Dreiseitenansicht und Hauptmaße	W01
1.	Kenn- und Leistungsdaten des Flugzeuges PZL–„Wilga-35“	W02
1.1.	Abmessungen und technische Daten der Zelle	
1.2.	Ausschläge der Ruder und Klappen	
1.3.	Fahrwerk	
1.4.	Masseangaben	
1.5.	Technische Daten und Leistungen des Triebwerkes	W03
1.6.	Angaben über die Luftschraube	
Abb.	Flugzeugkabine, Lage der Bedienelemente und Überwachungsgeräte	W05
Abb.	Benennung der Bedienelemente und Überwachungsgeräte	W07
Abb.	Die Übernahmekontrolle	W09
2.	Vorbereitung und Inbetriebnahme	W10
2.1.	Betankung des Flugzeuges	W11
2.2.	Vorbereitung zum Anlassen	
Abb.	Abbremsdiagramm Triebwerk AI 14 R	W13
2.3.	Anlassen des Triebwerkes	W14
2.4.	Warmlaufen des Triebwerkes	W15
2.5.	Probelauf des Triebwerkes	
2.6.	Abstellen des Triebwerkes	W17
Abb.	Betriebsbeschränkungen	W19
3.	Einsatzbedingungen und Beschränkungen	W20
3.1.	Flugdaten, Flugleistungen und Flugbegrenzungen	
3.2.	Zulässige Temperaturen und Drücke in den Systemen	
3.3.	Flugbeschränkungen	W21
Abb.	Die Platzrunde	W23
Abb.	Die Platzrunde in 50 m AGL	W24
Abb.	Der Start	W25
Abb.	Die Landung	W26
Abb.	Charakteristische Fehler bei der Landung I	W27
Abb.	Charakteristische Fehler bei der Landung II	W28
Abb.	Schwerpunktlageberechnung	W29
Tabelle 1	– Ermittlung der statischen Einzelmomente der Nutzlast	W30
Diagramm 1	– Überprüfung der zulässigen Schwerpunktlage	W31
Beispiel	– Überprüfung der zulässigen Schwerpunktlage	W32
Diagramm	– zulässige Windgeschwindigkeiten	W33
Abb.	Flugzeugschlepp	W35
Abb.	Betriebsbeschränkungen Flugzeugschlepp	W36
Diagramm	– Kraftstoffverbrauch	W37
Abb.	Das Hydrauliksystem	W39
4.	Nutzungshinweise zu den Systemen	W40
4.1.	Hydrauliksystem	W40
Abb.	Das Schmierstoffsystem	W41
4.2.	Schmierstoffsystem	W42
Abb.	Das Kraftstoffsystem	W43
4.3.	Kraftstoffsystem	W44
Abb.	Das Preßluftsystem	W45
4.4.	Preßluftsystem	W46
Abb.	Die Bordfunkstation	W47
5.	Elektroausrüstung	W48
5.1.	Allgemeines	W48
5.2.	Versorgung des Bordnetzes bei stehendem Triebwerk	W48
5.3.	Inbetriebnahme der Elektroausrüstung	W48
6.	Flugdurchführung	W49
6.1.	Rollen	W49
6.2.	Der Start	W50
6.3.	Der Steigflug	W52
6.4.	Der Horizontalflug	W52
6.5.	Der Gleitflug	W53
6.6.	Die Landung	W53
6.7.	Übergang in die zweite Platzrunde	W54
7.	Flüge unter besonderen Bedingungen	W55
7.1.	Flug bei Turbolenz	W55
7.2.	Flüge in Zonen mit Vereisung und Vereisungsgefahr	W55
7.3.	Betrieb des Flugzeuges unter Winterbedingungen	W56
7.4.	Flüge mit überzogenem Flugzustand mit minimal möglicher Geschwindigkeit	W56
7.5.	Flüge zum Schleppen von Segelflugzeugen	W56
8.	Handlungen bei besonderen Fällen	W57
8.1.	Ausfall des Triebwerkes	W57
8.2.	Notlandung	W58
8.3.	Brandbekämpfung in der Luft	W58
8.4.	Verlassen des Flugzeuges in Notfällen während des Fluges	W58
8.5.	Generatorausfall	W59
9.	Ergänzungen, Änderungen	W 60

Korrektur zur "Wilga-Fibel"

Seite		Änderungen
W 11	hinzufügen:	Arbeitsfolge Kontrolle der Auffüllung der Hydraulikanlage vom Mechaniker durchzuführen
W 11	hinzufügen:	Arbeitsfolge Schmierstoffbodensatz über dem Ablaßhahn des Schmierstoffbehälters ablassen vom Mechaniker durchzuführen
W 12	streichen: hinzufügen:	Arbeitsfolge Drehzahlregler Luftschraubenschritthebel
W 19	ändern in:	absolute Höchstgeschwindigkeit (Sturzflug) v = 260 km v = 220 km/h
W 20	ändern in:	Charakteristische Geschwindigkeiten zulässige Geschwindigkeit im Horizontalflug und maximal zulässige Geschwindigkeit v = 220 km/h
W 23	ändern in:	1. Kurve v = 150 km/h v = 120 km/h
W 33	hinzufügen:	Diagramm der zulässigen Windgeschwindigkeiten Die zulässige Windgeschwindigkeit für die Landung mit eingefahrenen Landeklappen beträgt 15 m/s. Die Seitenwindkomponenten sind dem Diagramm für den Start, LK = 0°, zu entnehmen.
W 48		5.3. Inbetriebnahme der Elektroausrüstung Die Zeile - "Ein" zu schalten. Alle Sicherungsschalter, die Funktionen beim - ist zwischen der letzten und vorletzten Zeile dieses Abschnitts einzufügen.
W 50	hinzufügen:	Tätigkeiten vor dem Start Türverschluß links, rechts (siehe au W 25)
W 51	ändern in:	Start von begrenzten Flächen - Beim Aufholen der Geschwindigkeit einen Steigwinkel halten, der gewähr leistet, daß die Flughöhe beim Errei einerGeschwindigkeit von 115 km/h maximal 10 m beträgt.
W 52	ändern in:	6.4. Der Horizontalflug maximal = 260 km/h maximal ≐ 220 km/h
W 59	ändern in:	8.3. Brandbekämpfung in der Luft Wurde ein Brand festgestellt Wurde ein Triebwerksbrand festgestell
	streichen:	Besteht die Möglichkeit zum Verlassen des Flugzeuges mit dem Fallschirm, a ist ein Notsprung durchzuführen.
W 59	streichen: ändern in:	8.4. Verlassen des Flugzeuges in Notfällen während des Fluges - Brand des Flugzeuges Wenn ein Brand nicht gelöscht werden kann oder sich ausweitet.

Dreiseitenansicht und Hauptmaße





X = entlastet: 560 mm

X = belastet:
Dreipunktlage: 425 mm

X = belastet:
Horizontallage: 330 mm

1. Kenn- und Leistungsdaten des Flugzeuges PZL-104 „Wilga-35"

1.1. Abmessungen und technische Daten der Zelle	Spannweite	11,14 m
	Länge des Flugzeugs/Bodenstellung	8,10 m
	Höhe des Flugzeugs/Bodenstellung	2,94 m
	Schwerpunktlage	24,2 – 44 %
	Höchste Leistungsbelastung	4,4 kg/PS
	Höchste Flächenbelastung	74 kg/m²
	Einstiegstürhöhe	100 cm
	Einstiegstürbreite	150 cm
	Fassungsvermögen Gepäckraum	0,5 m³
	zulässige Belastung	+ 3,5 g; –1,5 g
Tragfläche	Fläche der Tragfläche	15,5 m²
	Profiltiefe	1,4 m
	Relative Profilstärke	15 %
	Streckung	8
Höhenleitwerk	Spannweite	3,7 m
	Profiltiefe	0,96 m
	Fläche des Höhenleitwerks	3,4 m²
	Fläche der Höhenflosse	1,23 m²
	Fläche des Höhenruders mit Trimmklappe	2,17 m²
	Fläche der Trimmklappe	0,07 m²
Seitenleitwerk	Einstellwinkel	0°
	Fläche des Seitenleitwerks mit Vorflosse	2,39 m²
	Fläche der Seitenflosse mit Vorflosse	1,48 m²
	Fläche des Seitenruders	0,91 m²
	größte Profiltiefe	1,20 m
Querruder	Fläche des Querruders	0,8 m²
	Profiltiefe	0,39 m
	Länge	2,012 m
1.2. Ausschläge der Ruder und Klappen		
Querruderausschläge	nach oben	26° ± 2°
	nach unten	16° ± 2°
Höhenruderausschlag	nach oben	38° ± 1°
	nach unten	18° ± 2°
	Trimmruderausschlag nach oben und unten	30° ± 2°
Seitenruderausschlag	Seitenruderausschlag	26° ± 2°
Landeklappenausschlag	1. Stellung (ein)	0°
	2. Stellung	21° ± 2°
	3. Stellung	44° ± 2°
1.3. Fahrwerk	Spurweite	2,85 m
	Achsenabstand	6,70 m
	Abmessungen der Räder: Hauptfahrwerk	500 × 150
	Spornrad	200 × 80
1.4. Masseangaben:	Leergewicht des Flugzeuges ohne Funkstation und Funkkompaß	870 kg + 1 %
	maximal zulässiges Startgewicht	1 300 kg
	zulässiges Landegewicht	1 300 kg

1.5. Technische Daten und Leistungen des Triebwerkes

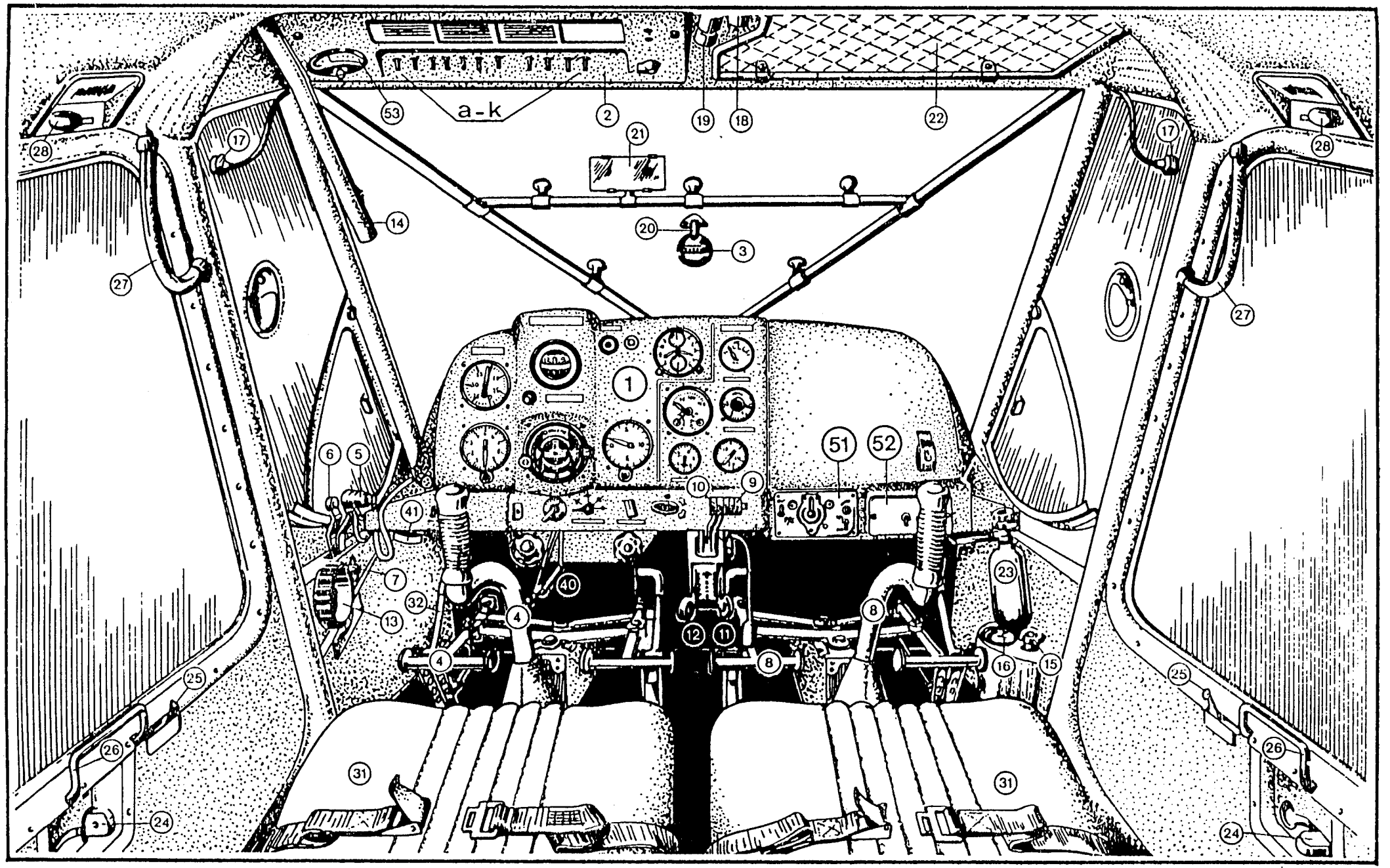
Triebwerkstyp	Ai–14 RA
Trockenmasse	200 kg + 2 %
Kühlsystem	Luftkühlung
Anzahl der Zylinder	9
Drehrichtung – Kurbelwelle	links
– Luftschraube	links
höchstzulässige Drehzahl am Boden	2 350 U/min.
minimale Drehzahl bei ruhigem Lauf des Triebwerkes	500 U/min.

1.6. Angaben über die Luftschraube

– Zweiblattluftschraube	
– Typ US. 122 000	
– Drehrichtung „links"	
– automatische Verstellung durch Fliehkraft der Gegengewichte und dem hydraulischen System	
– Bodenfreiheit der Luftschraube im Stand	0,350 m
– Bodenfreiheit der Luftschraube in Fluglage	0,265 m
– Durchmesser der Luftschraube	2,24 m

NOTIZEN

Flugzeugkabine - Lage der Bedienelemente und Überwachungsgeräte



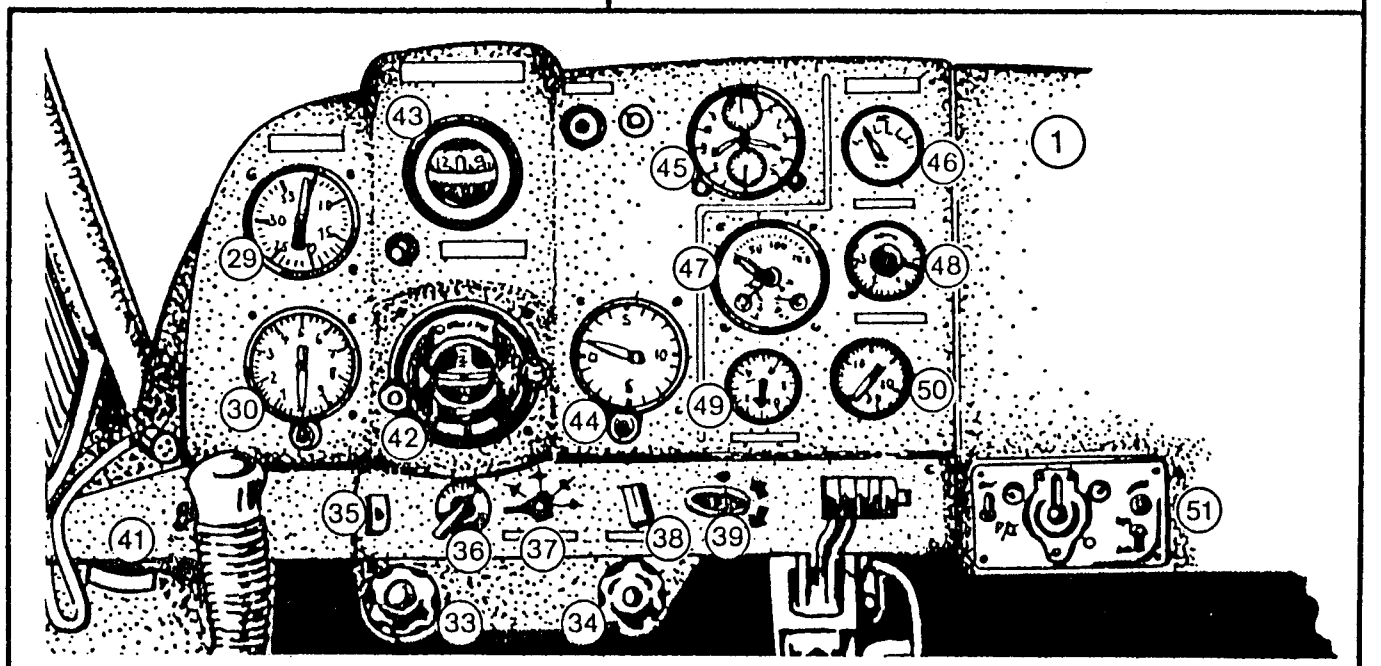
Benennung der Bedienelemente und Überwachungsgeräte

1 Bordinstrumententafel
2 Oberpult
3 Magnetkompaß
4 linkes Hand- und Fußsteuerwerk
5 linker Gashebel
6 linker Drehzahlhebel
7 Feststeller Gas- und Drehzahlhebel
8 rechtes Hand- und Fußsteuerwerk
9 rechter Gashebel
10 rechter Drehzahlhebel
11 Hebel Vergaserheizung
12 Hebel Kabinenheizung
13 Längstrimmung
14 Landeklappenhebel
15 Haupthahn (Ventil) Preßluftanlage
16 Manometer Preßluftdruck
17 Beleuchtungslampen untere Kraftstoffanzeiger
18 Lampe Bordbeleuchtung
19 Lampe zur Bestrahlung Leuchtmasse Bordgeräte
20 Beleuchtung Magnetkompaß
21 Rückspiegel
22 Ablageraum
23 Feuerlöscher
24 Türhebelverschluß zum Öffnen und Arretieren
25 Hebel zum Lösen der hochgeschwenkten Tür
26 Türgriff
27 Haltebügel zum Ein- und Aussteigen
28 Türnotabwurfhebel
29 Geschwindigkeitsmesser
30 Höhenmesser
31 Polstersitz mit Anschnallgurten
32 Bremspedal
33 Betätigungsgriff Triebwerkskühljalousie
34 Betätigungsgriff Ölkühlerjalousie
35 Anlaßknopf
36 Zündmagnetschalter
37 Brandhahn
38 Gemischregler – Höhenkorrektor
39 Handeinspritzpumpe
40 Steuerknüppelarretierung
41 Hebel Schleppseilausklinken
42 Künstlicher Horizont
43 Kurskreisel
44 Variometer
45 Borduhr
46 Anzeige Gemischtemperatur
47 Dreizeigergerät (Tss; Pss; Pks)
48 Anzeige Zylinderkopftemperatur
49 Ladedruckanzeige
50 Drehzahlanzeige
51 Bordfunkstation
52 Bordsprechanlage
53 Volt-Amperemeter

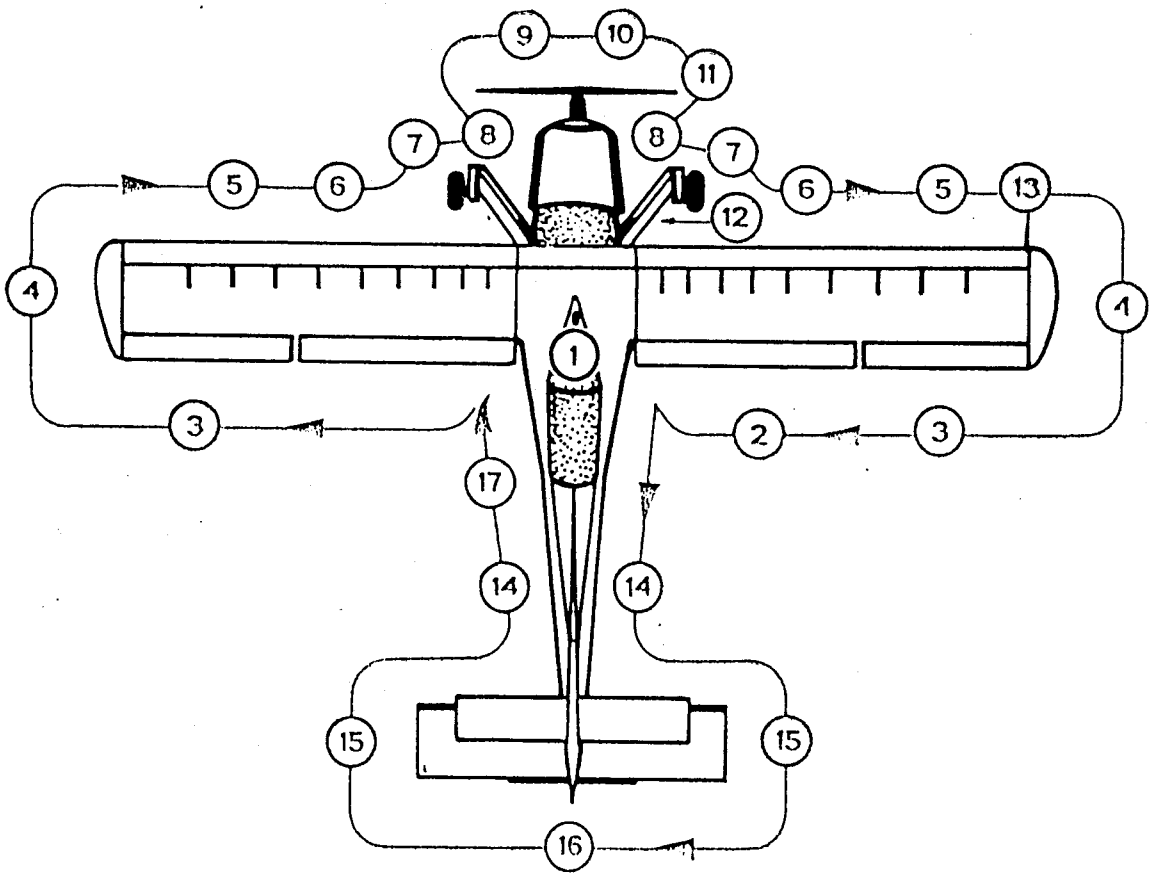
SCHALTER (OBERPULT):

a. Batterie
b. Generator
c. Zündung
d. Bordgeräte
e. Künstlicher Horizont
j. Kurskreisel
g. Funkstation
h. Staurohrheizung
i. Kabinenbeleuchtung
j. Positionslampen
k. Deckenleuchte

BORDINSTRUMENTENTAFEL



Die Übernahmekontrolle



- Kontrolle der Dokumente
- Standplatzkontrolle

1 Kabine
2 Landeklappe
3 Querruder
4 Randbogen
5 Vorflügel
6 Kraftstofffbehälter
7 Hauptfahrwerk
8 Triebwerkverkleidung
9 Jalousie Triebwerk und Ölkühler
10 Luftschraube
11 Schmierstoffbehälter
12 Kondensatablaßventil
13 Staurohr
14 Rumpf
15 Höhen- und Seitenleitwerk
16 Spornrad und Schleppkupplung
17 Außenbordanschluß

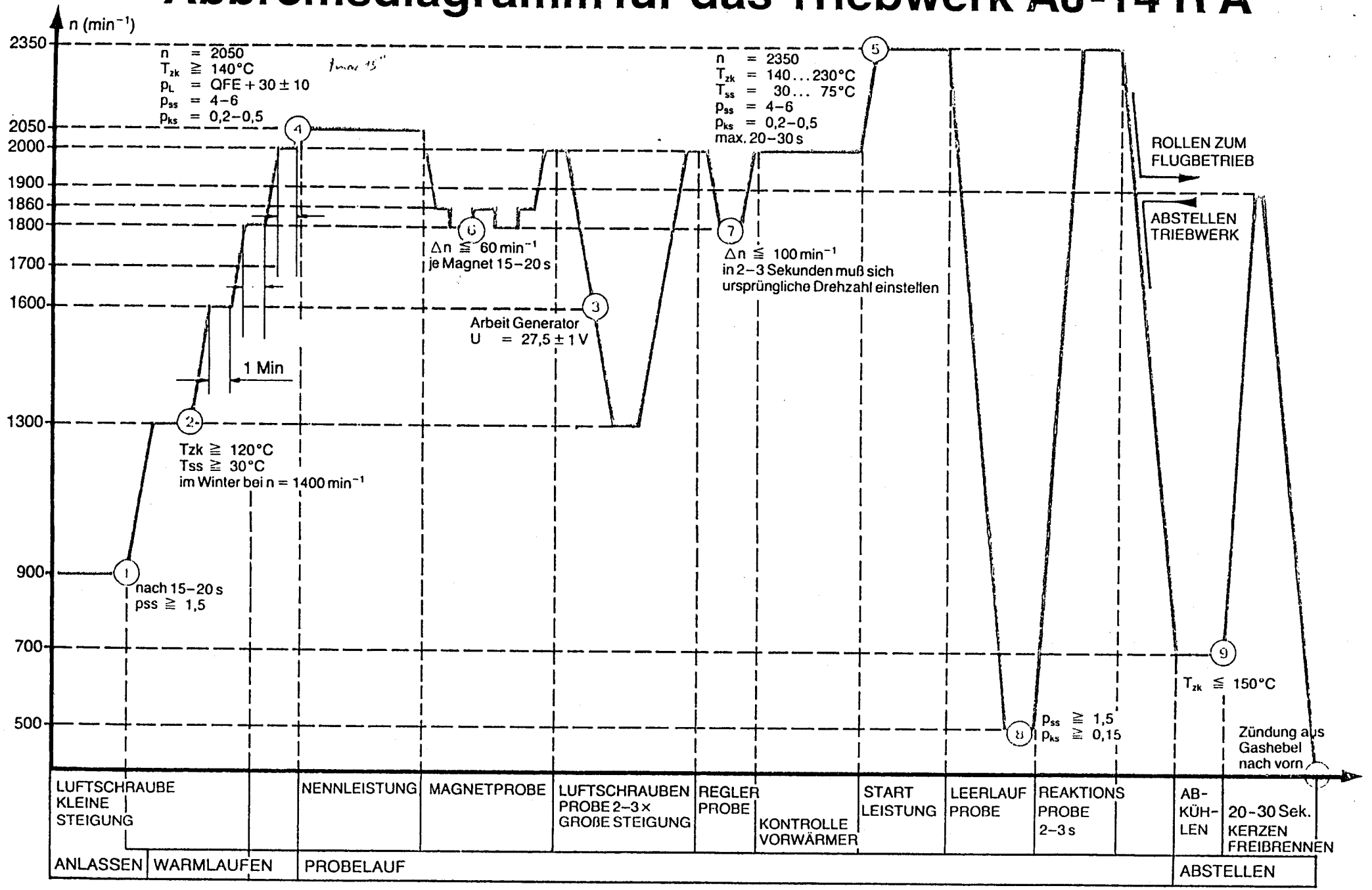
Arbeitsfolge	Technische Forderungen
Feuerlöscher kontrollieren	Standplatz am Ende der linken Tragfläche, gefüllt und verplombt, Handrad, Griffstück und Zerstäuber in Ordnung
Das Flugzeug entankern	Verankerungen aus den Befestigungen entfernen und neben dem Flugzeug ablegen
Alle Arretierungen, Abdeckungen und Planen entfernen	
– Im Winter sind die Triebwerksplane und das Schmierstoffkühlerkissen erst nach dem Vorwärmen abzunehmen. –	
Kontrolle des Schmierstoffvorrates	11 bis 16 l MS 20, MK 22 im Behälter
Kraftstoffvorrat kontrollieren	Anzeige Schauglas, Tankstutzen bzw. Flüssigkeitsspiegel im Einfüllstutzen auf jeder Seite
Kontrolle Auffüllung Druckluftanlage	Auffüllmenge 2×3,5 l Druck normal 40–50 at minimal 30 at
vom Mechaniker auszuführen Kontrolle der Auffüllung der Hydraulikanlage	maximal 25 mm minimal 35 mm } vom oberen Rand des Behälters
Die Außenlufttemperaturen zum Zwecke des Vorwärmens des Triebwerkes kontrollieren	bei t ≦ + 5 °C vorwärmen
Kontrolle aller Systeme auf Dichtheit (Leitungen, Hähne und Verbindungen)	keine KS-Leckstellen kein SS- bzw. Hydraulikverlust
– Es ist verboten, das Triebwerk anzulassen, wenn Kraftstoffleckstellen festgestellt wurden. –	
Kraftstoffhahn öffnen	kein Kraftstoffaustritt
vom Mechaniker auszuführen Schmierstoffbodensatz über dem Ablaßhahn des Schmierstoffbehälters ablassen	kein Wasser im Schmierstoff
Vor dem Einsteigen in die Kabine äußere Sichtkontrolle der Zelle durchführen	
Dabei sind zu kontrollieren:	
– Zustand der Stoßdämpfer,	keine unterschiedl. Einfed. keine Spuren von Dämpfungsflüssigkeiten
– Zustand der Reifen und Reifendruck, Wandermarken,	keine Einschnitte im Protektor, Übereinst. Wandermarken
– Entarretierung der Ruder,	entfernt
– Seilzüge der Spornradsteuerung,	nicht gekreuzt
– ob alle Klappen geschlossen,	obere Kühlluftklappen entsprechend der Außentemperaturen nach Aufgabe einstellen
– Zustand, Befestigung und Sicherung der Motorverkleidung und Kühlluftregelklappen,	
– allgemeiner äußerer Zustand des Flugzeuges auf Risse, Beulen oder andere Beschädigungen außerhalb der zulässigen Normen.	

Arbeitsfolge	Technische Forderungen
– Vor Schleppflügen das Funktionieren der Schleppkupplung kontrollieren	vollständig öffnen, nach Schließen selbst verriegeln
Kontrolle in der Flugzeugführerkabine	
– Gängigkeit der Steuer- und Ruderorgane	frei und beweglich
– Stellung des Höhenkorrektors	verplombt, ausgeschaltet
– Drehzahlregler	kleine Steigerung
– Drosselklappen des Vergasers	Leerlauf
– Gemischvorwärmer des Vergasers	Stellung „ausgeschaltet"
– Ölkühlerjalousien	geschlossen
– Triebwerksjalousien	geschlossen
– Sicherungsautomaten	aus
– Akkumulator	aus
– Zündmagneten	auf Stellung „O"
– Drucklufthahn	geschlossen
– Steuerknüppel	entarretiert und frei beweglich
Einstiegstür schließen und verriegeln	
Anschnallgurte anlegen und mitfliegende Insassen kontrollieren.	

Luftbremshebel

NOTIZEN

Abbremsdiagramm für das Triebwerk AJ-14 R A



2.3. Anlassen des Triebwerkes

KS-Hahn öffnen und Handeinspritzpumpe entsichern	Stellung L + R

Es ist verboten, die Luftschraube bei einer Zylinderkopftemperatur von über 50° mit der Hand durchzudrehen. Stellt man beim Durchdrehen der Luftschraube einen Widerstand fest, sind die Kerzen von den Zylindern 4, 5, 6 und die Abflußstopfen der Saugrohre dieser Zylinder herauszudrehen. Die Luftschraube ist erneut 3- bis 5mal durchzudrehen. Die Kerzen und Abflußstopfen sind wieder hineinzudrehen und zu sichern.

Luftschraube mit der Hand durchdrehen lassen – im Sommer 2- bis 3mal – im Winter 3- bis 5mal beim Durchdrehen der Luftschraube mit der Handeinspritzpumpe Kraftstoff einspritzen im Sommer 2- bis 3mal im Winter 3- bis 5mal	Luftschraube muß sich ohne spürbaren Widerstand durchdrehen lassen.

Nach drei bis vier mißlungenen Anlaßversuchen sind die Abflußstopfen der Saugrohre der unteren Zylinder der hinteren Zündkerzen auszuschrauben und die Luftschraube fünf- bis sechsmal durchzudrehen, um einen Hydraulikschlag zu verhindern. Danach sind die Stopfen wieder hineinzuschrauben und zu sichern.

Kommando geben „Luftschraube frei"

Arbeitsfolge	Technische Forderungen
Nach Rückmeldung „Luftschraube ist frei" alle Kontrollgeräte zum Anlassen TW einschalten	
– Akkumulator einschalten – Zündung einschalten – Preßlufthahn öffnen – Drosselhebel in Stellung bringen, was der Drehzahl von 900 bis 1200 U/min entspricht – Generator einschalten – TW-Überwachungsgerät einschalten – Schutzdeckel für Anlaßtaste öffnen	Stellung 1 und 2
Anlaßtaste drücken mit Unterbrechungen von zwei bis drei Sekunden bis TW läuft, dabei Steuerknüppel in hinterer Stellung halten.	
1 Wenn Triebwerk gleichmäßig arbeitet, mit Drosselhebel, Triebwerkslauf stabilisieren und Handeinspritzpumpe sichern.	n = 900–1200 U/min
– Wenn 20 Sekunden nach dem Anlassen der Schmierstoffdruck von 1,5 kp/cm² nicht erreicht wird, ist das Triebwerk abzustellen und die Ursache der Störung zu ermitteln.	Schmierstoffdruck 1,5 kp/cm²
– Bei Vergaserbrand ist die Zündung sofort auszuschalten (Gashebel stehenlassen).	Zündschalter auf „0" n = 900 bis 1200 U/min
Nach Stillstand des Triebwerkes die Luftschraube mit der Anlaßtaste einige Male durchdrehen, wenn Vergaserbrand nicht beendet, Feuerlöschmittel einsetzen.	Benutzung Handfeuerlöscher

2.4. Warmlaufen des Triebwerkes		Bei Umdrehungen von 900 bis 1000 U/min Triebwerk warmlaufen lassen bis die Schmierstofftemperatur steigt	n = 900–1000 U/min
		Arbeitsfolge	**Technische Forderungen**
	2	Drehzahl erhöhen auf: im Sommer 1200 bis 1300 U/min im Winter 1400 U/min bis folgende Werte anliegen	Zylinderkopftemperatur 100 °C Schmierstofftemperatur ≧ 30 °C
		Drehzahl stufenweise erhöhen auf 1600 U/min für eine Min. 1800 U/min für eine Min. 2000 U/min für eine Min.	– Zylinderkopftemperatur muß steigen – Schmierstofftemperatur muß steigen um 5 bis 10° bei jeder Drehzahl
		– Während des Vorwärmens sind bis zum Erreichen der Zylinderkopftemperatur von 120° und der Schmierstofftemperatur von 30° die Triebwerksjalousien und die Schmierstoffkühlerjalousien nicht zu öffnen.	– Triebwerksjalousien geschlossen – Schmierstoffkühlerjalousien geschlossen
		– Wenn die Zylinderkopftemperatur 140 °C (120 °C Winter) erreicht und die Schmierstofftemperatur bei n = 1600, 1800 und 2000 U/min jeweils um 5 bis 10 °C gestiegen ist, ist das Triebwerk vorgewärmt.	
2.5. Probelauf des Triebwerkes	4	Überprüfung des Triebwerks bei Nennleistung n = 2050 U/min PK = QFE + 30 ± 10 mm/Hg Triebwerk muß ruhig laufen ohne Schütteln	Pss = 4–6 kp/cm² Pks = 0,2–0,5 kp/cm² Tss ≦ 75° Tzyl ≦ 210°
		– Auf Grund ungenügender Kühlung darf das Triebwerk am Boden nur 15 bis 20 sek mit Nennleistung betrieben werden.	
	6	Überprüfung der Arbeit der Zündmagneten und Zündkerzen, dazu mit Drosselhebel die Drehzahl auf 1860 U/min reduzieren	LS-kleine Steigung
		– den ersten Magneten für 15 bis 20 Sekunden abschalten	Triebwerk darf nicht schütteln, Drehzahlabfall maximal 60 U/min
		– Magneten wieder zuschalten und Triebwerk wieder für 20 bis 30 Sekunden auf beiden Zündmagneten laufen lassen	
		– den zweiten Magneten für 15 bis 20 Sekunden abschalten	wie beim ersten Magneten
	3	Überprüfung des Stromerzeugers, dazu mit Gashebel die Drehzahl auf 1600 bis 1700 U/min reduzieren	Spannung 26,5 bis 28,5 V

Arbeitsfolge	Technische Forderungen
3 Überprüfung der Arbeit der Arbeitsweise der Luftschraube:	
– Drehzahl 2000 U/min	-LS-kleine Steigung
– mit Schritthebel auf große Steigung gehen	-dabei n = 1300 bis 1400 U min absinken
– Schritthebel zurück auf kleine Steigung	I – n = ansteigen auf 2000 U/min
– Im Winter ist die Luftschraube zum Erwärmen des Schmierstoffes in der Luftschraubennabe 2- bis 3mal von der kleinen auf die große Steigung zu verstellen.	
7 Überprüfung der Arbeit des Drehzahlreglers:	
– Luftschraube auf kleine Steigung	
– mit Drosselhebel 2000 bis 2050 U/min einstellen	
– Triebwerk mit Hilfe des Luftschraubenschritthebels auf 1860 U/min bringen	
– mit Drosselhebel den Ladedruck um 100 bis 150 Torr verändern	Drehzahl muß konstant bleiben
– danach schnell aber gleichmäßig mit dem Drosselhebel den Ladedruck auf den ursprünglichen Wert erhöhen	– Bei schneller Betätigung des Drosselhebels soll die Drehzahl 50–100 U/min kleiner oder größer sein nach 2–3 sek muß Ausgangswert wieder anliegen
Überprüfung Wirkungsweise des Luftvorwärmers des Vergasers	– 1860 U/min einstellen
– bei einer Drehzahl von 1860 U/min Luftvorwärmer einschalten	– Temperaturanstieg der Vergasereinlaßluft
– nach 10 bis 15 Sekunden Vergaservorwärmung wieder ausschalten	
5 Überprüfung der Startleistung des Triebwerkes	2350 U/min einstellen Pss – 4–6 kp/cm² Pks – 0,2 – 0,5 kp/cm² Tss – 75° TZyl. – 230°
– Luftschraube auf kleine Steigung	
– Drosselhebel auf Startleistung für 20–30 sek	Pk = QFE + (35 ± 10)
– Während dieser Prüfung sollen die Zylinderkopftemperatur 230 °C und die Schmierstofftemperatur 75 °C nicht überschreiten.	
8 Überprüfung des Triebwerks im Leerlauf	
– Drehzahl des Motors auf 500 U/min reduzieren	Pss – min 1,5 kp/cm² Pks – 0,15 kp/cm²
Durchführung der Beschleunigung des Triebwerks	
– Triebwerk bei kleiner Luftschraubenstellung in 2 bis 3 Sekunden vom Leerlauf auf Startleistung 2350 U/min beschleunigen	Drehzahl muß kontinuierlich steigen Triebwerk darf nicht schütteln bzw. aussetzen
– Während der Beschleunigungsprobe darf die Zylinderkopftemperatur von 120 °C nicht unterschritten werden.	

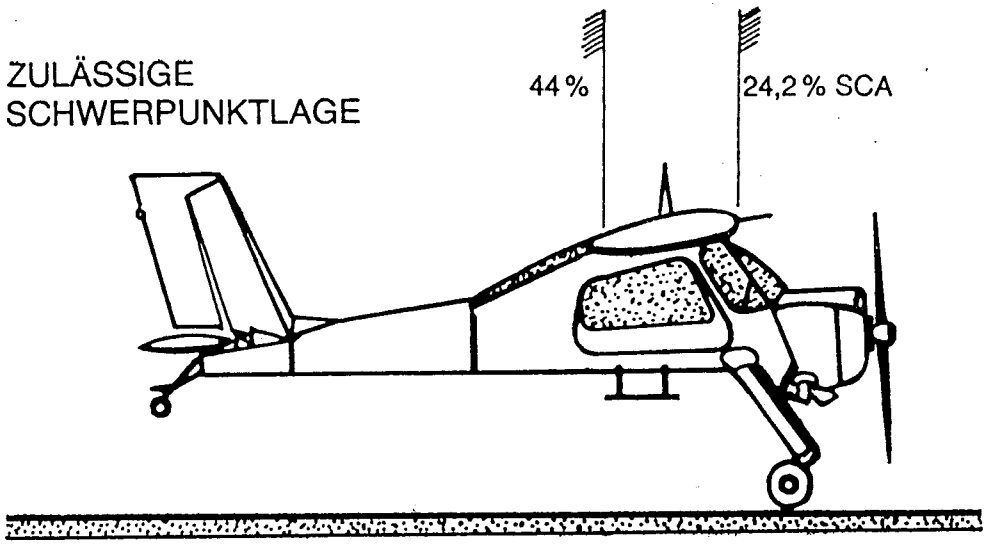
2.6. Abstellen des Triebwerkes

	Arbeitsfolge	Technische Forderungen
9	– LS-kleine Steigung Drosselhebel zurücknehmen	n = 700 bis 800 U/min T Zyl. 140 °C – Winter T Zyl. 150 °C – Sommer
	Nach Abkühlung des Triebwerks die Drehzahl 20 bis 30 Sekunden auf 1900 bis 2000 U/min erhöhen und Zündkerzen freibrennen	n = 1900 bis 2000 U/min
10	Drehzahl auf 600 bis 700 U/min reduzieren, Zündung ausschalten und Drosselhebel zügig auf „Vollgas"	n = 600 bis 700 U/min
	Kraftstoffhahn schließen, alle Schalter ausschalten und Drosselhebel auf Leerlauf zurücknehmen	

NOTIZEN

Betriebsbeschränkungen – allgemein

ZULÄSSIGE SCHWERPUNKTLAGE



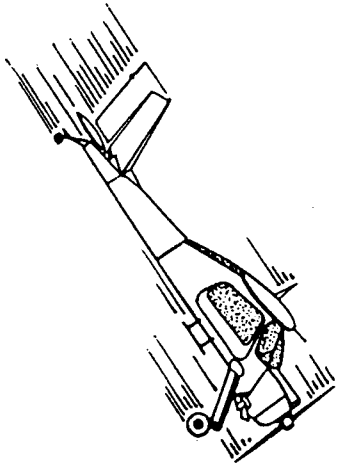
Maximales Startgewicht, Nutzlast und Betriebslastvielfaches	
Startgewicht	max. 1300 kg
Landegewicht	max. 1300 kg
Nutzlast	430 kg
Lastvielfaches	m = +3,5; −1,5

Trudeln, Kunstflug sowie das Abrutschen nach hinten sind verboten

maximale Rollgeschwindigkeit: V_R = 7–10 km/h

maximale Kurvenschräglage: γ = 45°
mit V = 150 km/h
n = 2050 ^{1}/min

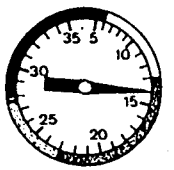
FLUGGESCHWINDIGKEITEN UND DREHZAHL



absolute Höchstgeschwindigkeit (Sturzflug): V = ~~260~~ 220 km/h

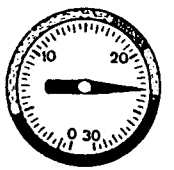
maximale Dauergeschwindigkeit im Horizontalflug: V = 182 km/h

zulässige Höchstgeschwindigkeit bei böigem Wetter: V = 140 km/h



nicht zu überschreitende Fluggeschwindigkeit zum Ausfahren bzw. mit ausgefahrenen Landeklappen: V = 130 km/h

maximale Motordrehzahl (für 5 Minuten): n = 2350 ^{1}/min



minimale Motordrehzahl (Leerlauf) n = 500 ^{1}/min

3. Einsatzbedingungen und Beschränkungen

3.1. Flugdaten, Flugleistungen und Flugbegrenzungen

Minimal zulässige Geschwindigkeit beim Start (Abhebegeschwindigkeit)	bei Landeklappenstellung 0°	= 108 km/h
	bei Landeklappenstellung 21°	= 95 km/h
	bei Landeklappenstellung 44°	= 82 km/h
Anrollstrecken beim Start (1300 kg)	bei Landeklappenstellung 0°	= 220 m
	bei Landeklappenstellung 21°	= 153 m
	bei Landeklappenstellung 44°	= 121 m
Ausrollstrecken nach der Landung (1300 kg)	bei Landeklappenstellung 0°	285 m
	bei Landeklappenstellung 21°	218 m
	bei Landeklappenstellung 44°	217 m
Charakteristische Geschwindigkeiten	Landegeschwindigkeiten	
	bei Landeklappenstellung 0°	110 km/h
	bei Landeklappenstellung 21°	102 km/h
	bei Landeklappenstellung 44°	95 km/h
	zulässige Geschwindigkeit im Horizontalflug	182 ~~228~~ km/h
	max. zulässige Geschwindigkeit	~~260 km/h~~ 220
	maximal zulässige Geschwindigkeit zum Ausfahren der Landeklappe und Flug mit ausgefahrenen Klappen.	130 km/h
	maximal zulässige Geschwindigkeit zum Absetzen von Fallschirmspringern (ohne Tür)	180 km/h
	günstigste Steigfluggeschwindigkeit	115 km/h
	günstigste Gleitfluggeschwindigkeit	120 km/h
	maximal zulässige Geschwindigkeit bei böigem Wetter	140 km/h

3.2. Zulässige Temperaturen und Drücke in den Systemen

Schmierstoffsystem:	– min. Schmierstofftemperatur	30 °C
	– empfohlene Schmierstofftemperatur	50–65 °C
	– max. Schmierstofftemperatur bei Dauerbetrieb d. Flugzeuges	75 °C
	– maximale Schmierstofftemperatur für 15 Minuten	85 °C
	– Schmierstoffdruck bei 1730 bis 2350 U/min	4–6 kp/cm²
	– Schmierstoffdruck bei 500 U/min	1,5 kp/cm²
Kraftstoffsystem:	– maximaler Kraftstoffdruck	0,5 kp/cm²
	– empfohlener Kraftstoffdruck	0,2–0,5 kp/cm²
	– minimaler Kraftstoffdruck	0,15 kp/cm²
Zylinderkopftemperatur:	– minimale Temperatur	140 °C
	– empfohlene Temperatur	140 °C–210 °C
	– maximale Temperatur bei Dauerbetrieb des Triebwerks	230 °C
	– maximale Temperatur für 15 min (Start und Steigflug)	240 °C
	– maximale Temperatur für 5 min (Steigflug)	250 °C

3.3. Flugbeschränkungen

Für Passagierverkehr

1 Flugzeugführer
3 Passagiere
max. 35 kg Gepäck

Für den Segelflugschlepp

Beim Schleppen eines Segelflugzeuges
1 Flugzeugführer und 1 Passagier
Beim Schleppen von zwei bis drei Segelflugzeugen
1 Flugzeugführer

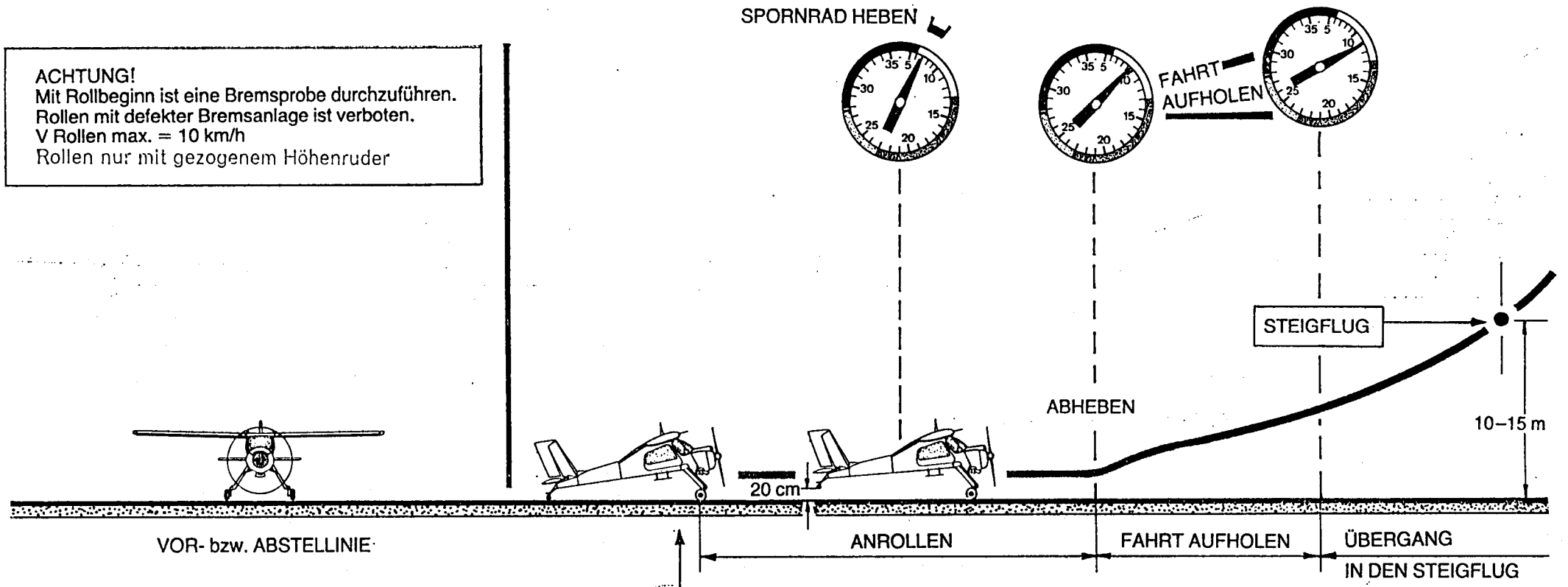
Allgemeine Beschränkungen

- Der Start und die Landung sind erlaubt am Tage auf Flugfeldern mit einer Neigung bis zu 25 %
- Trudeln, Kunstflug und das Abrutschen des Flugzeugs im überzogenen Flugzustand nach hinten sind verboten.
- Der Start von Flugzeugen in einer Höhenlage ist mit folgender Startmasse erlaubt
  Startgewicht 1300 kg bis H = 2550 m
  Startgewicht 1000 kg bis H = 2900 m
- Es ist verboten mehr als drei einsitzige und mehr als zwei zweisitzige Segelflugzeuge zu schleppen.

NOTIZEN

Der Start

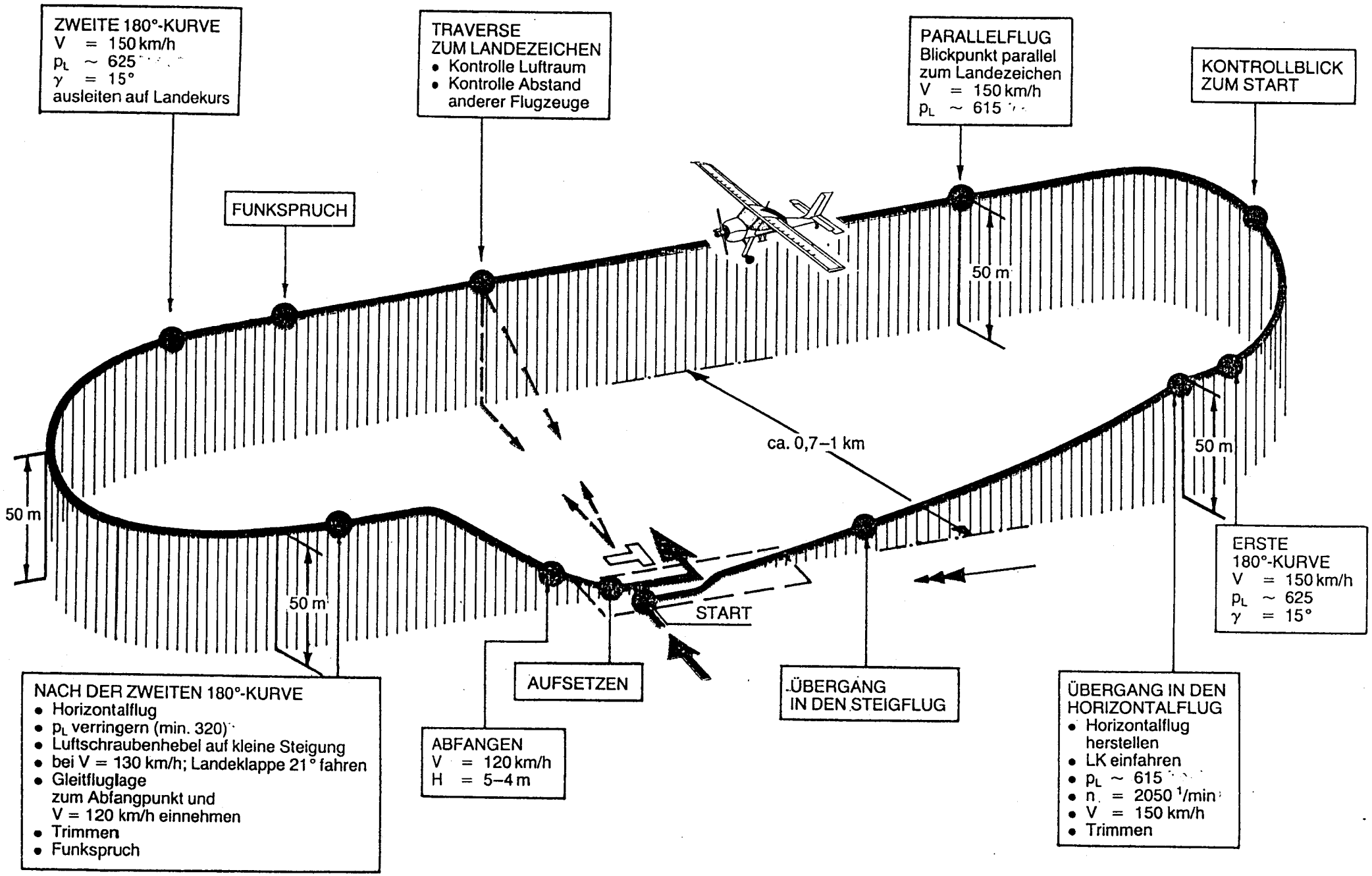
ACHTUNG!
Mit Rollbeginn ist eine Bremsprobe durchzuführen.
Rollen mit defekter Bremsanlage ist verboten.
V Rollen max. = 10 km/h
Rollen nur mit gezogenem Höhenruder



KONTROLLEN VOR ROLLBEGINN
1. Freigängigkeit der Ruder
2. Staurohrbezug entfernt
3. Stellung Bedienhebel; Schalter; Anzeige, Geräte und Signallampen
4. Tzk ≧ 140°C
5. Tss ≧ 30°C
6. Türverschluß, Sicherung Notabwurf beidseitig
7. Trimmung neutral
8. LK eingefahren
9. Höhenmesser einstellen
10. Borduhr betriebsbereit
11. Hindernisfreiheit Rollweg
12. Meldung Rollbereitschaft an Flugleiter

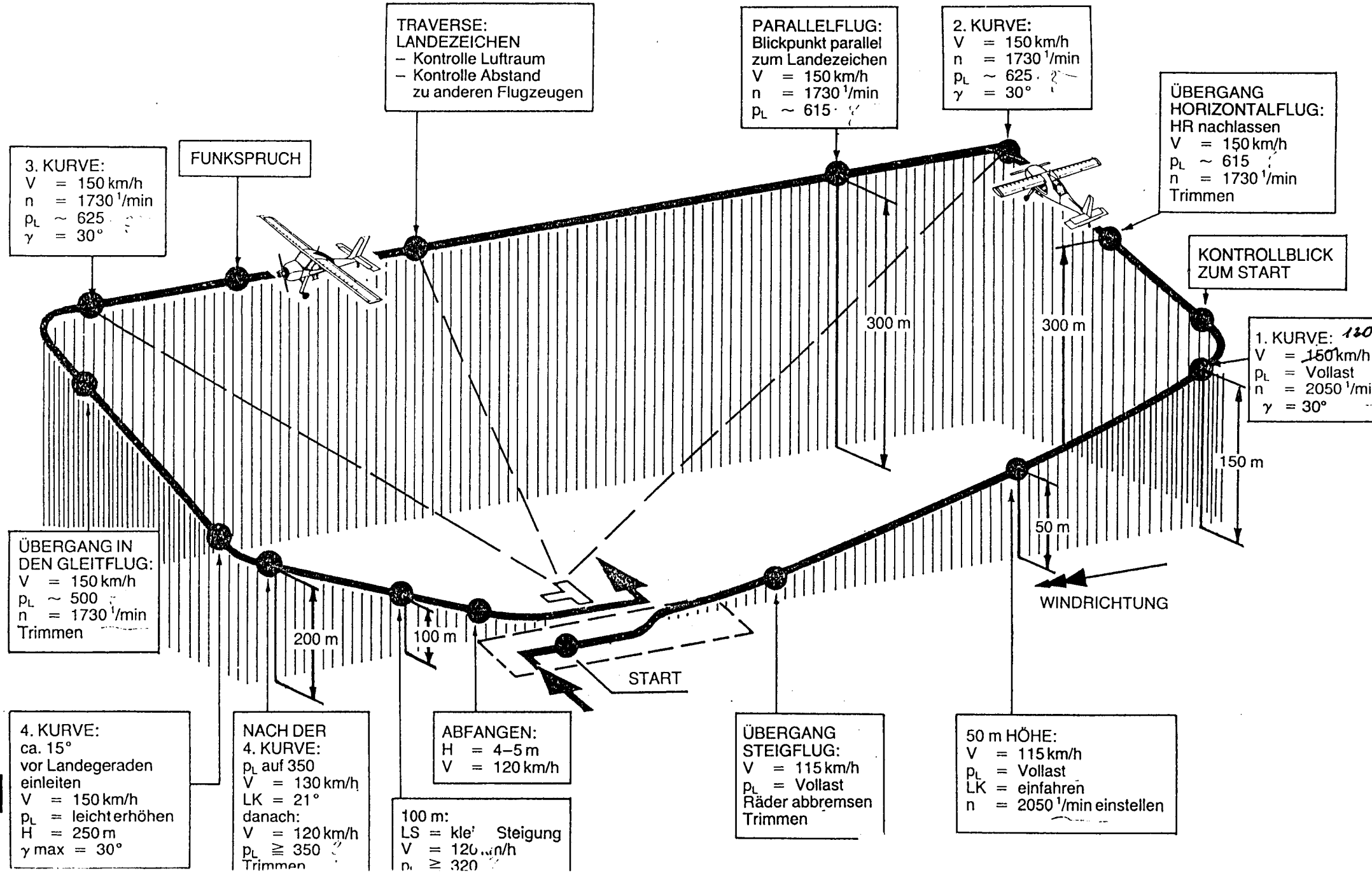
STARTKONTROLLE:
1. Freigängigkeit der Ruder
2. Türverschluß links und rechts
3. Sitzarretierung
4. Schalterkontrolle Bedientafel (oben)
5. LK auf 21°
6. Hebel Luftschraube kleine Steigung
7. Trimmung neutral
8. Entarretieren Kreiselgeräte
9. Parameterkontrolle der Flug- und Triebwerks-Überwachungsgeräte
10. Zündschalter auf 1 + 2
11. Triebwerkjalousie auf, Ölkühlerjalousie entsprechend Außentemperatur
12. Kraftstoffhahn auf L + R
13. Höhenkorrektor gesichert
14. Einspritzpumpe verriegelt
15. Vergaservorwärmung Aus
16. Hindernisfreiheit Startbahn
17. Meldung Startbereitschaft an Flugleiter

Die Platzrunde in 50 m Höne/AGL

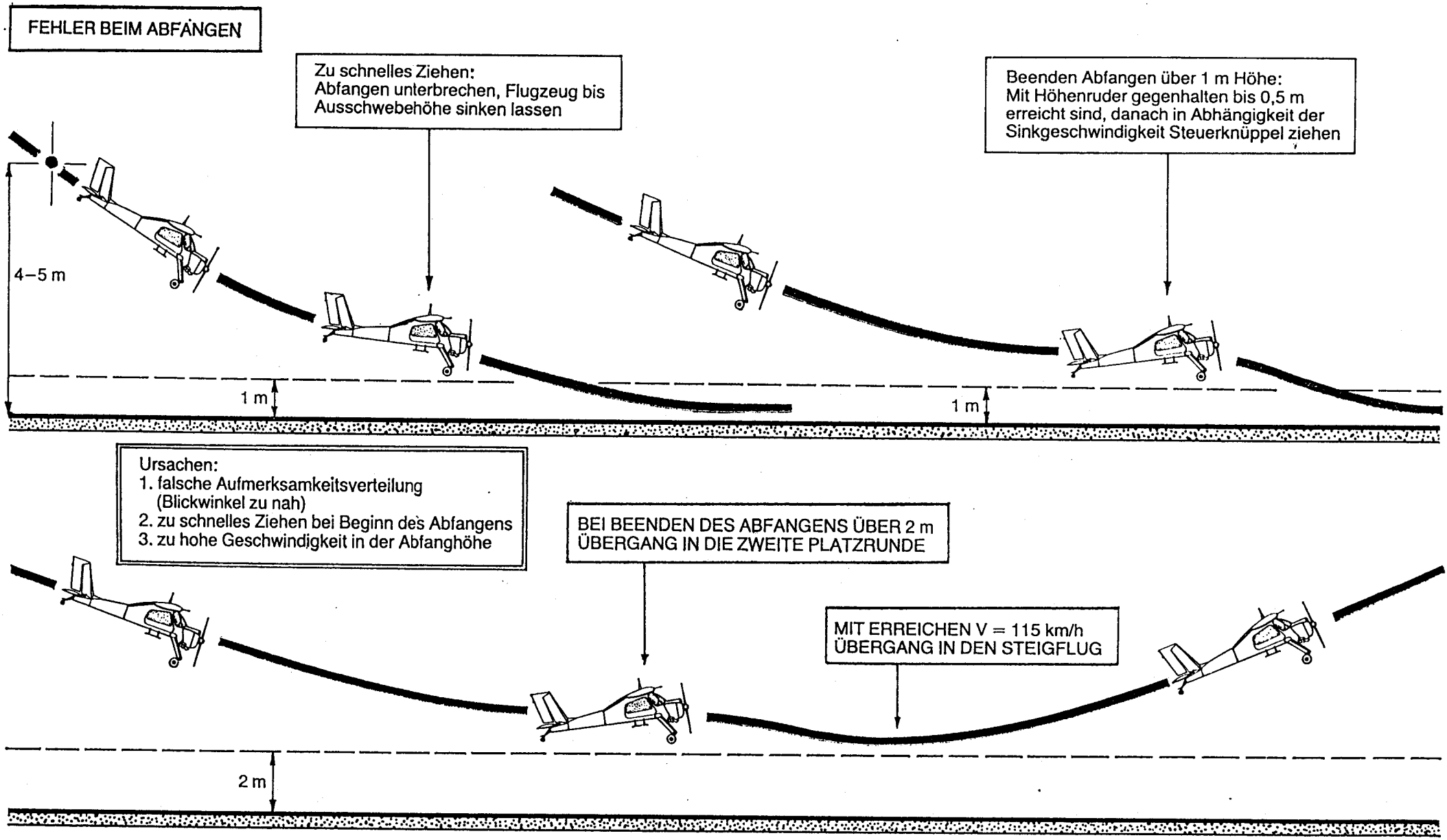


1985 W24

Die Platzrunde (300 m AGL)



Charakteristische Fehler bei der Landung – I



Charakteristische Fehler bei der Landung – II

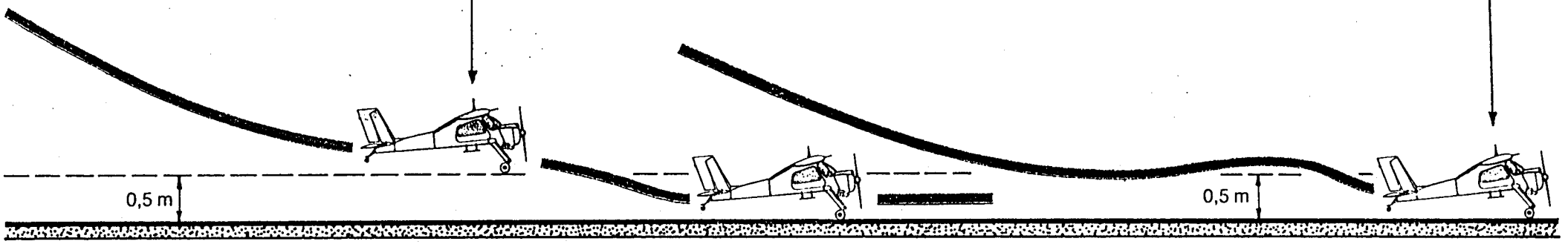
FEHLER BEIM AUSSCHWEBEN

Ursachen:
1. FALSCHE AUFMERKSAMKEITSVERTEILUNG (BLICKWINKEL ZU NAH)
2. ZU GROBE HÖHENRUDERBETÄTIGUNG
3. ZU HOHE GESCHWINDIGKEIT

zu hohes Ausschweben
Aufschweben

Höhenruder in dieser Lage fixieren, Flugzeug auf 0,5 m sinken lassen, dann zügig weiter ziehen

Leichtes Nachlassen des Steuerknüppels bis zum Beenden des Aufschwebens, mit Annäherung des Flugzeuges an den Boden in Abhängigkeit von der Sinkgeschwindigkeit ziehen.

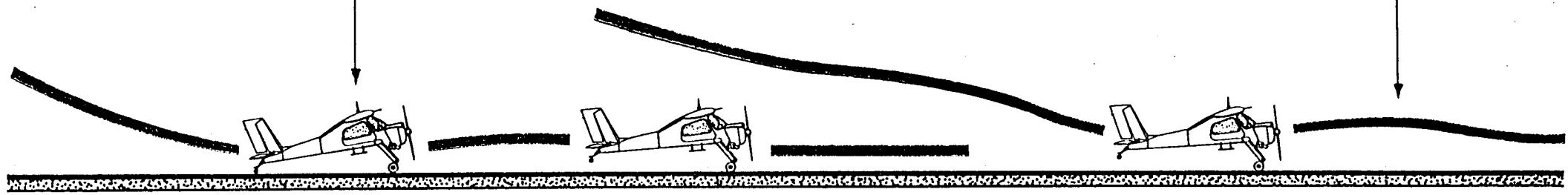


SPRINGEN DES FLUGZEUGES

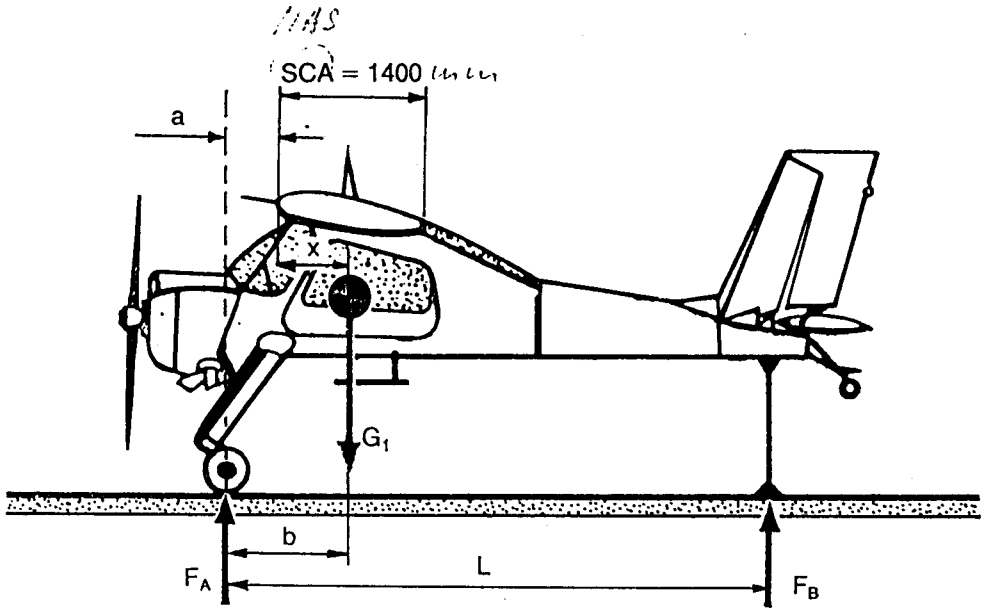
AUFSETZEN IN DREIPUNKTLAGE MIT ZU HOHER GESCHWINDIGKEIT:
Beim Springen Steuerknüppel in seiner Lage halten, mit erneuter Annäherung an den Boden ziehen.

BEI SPRINGEN ÜBER 2 m
ÜBERGANG IN DIE 2. PLATZRUNDE

AUFSETZEN MIT ZU GERINGER DREIPUNKTLAGE UND SPRINGEN:
Steuerknüppel bei wiederholter Annäherung an den Boden zügig ziehen
(gleiche Steuertechnik bei Springen durch Bodenunebenheiten)



Schwerpunktlageberechnung



GELTENDE BEZIEHUNGEN:

Abstand Schwerpunktrücklage;	$x = b - a = \frac{F_B \cdot l}{G_1} - a$ [mm]
Prozentuale Schwerpunktrücklage:	$x_{SCA} = \frac{x}{1400} \cdot 100$ [%]
Statisches Moment der Schwerpunktrücklage:	$M = G \cdot x_{SCA}$ [kgm]

G_1	Gewicht des leeren Flugzeuges [kg] (einschließlich Batterie und Funkstation)
F_A/F_B	durch Wägung ermittelte Auflagekräfte des leeren Flugzeuges
SCA	mittlere aerodynamische Profilsehne MAS

Zur grafischen Bestimmung der statischen Momente und der Überprüfung der zulässigen Schwerpunktlage ist Tabelle 1 und Diagramm 1 zu benutzen mit:

$$M_{Ges} = M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6 + M_7 \quad [kgm]$$
$$G_{ges} = G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5 + G_6 + G_7 \quad [kg]$$

STATISCHE EINZELMOMENTE:

- M_1 – leeres Flugzeug
- M_2 – Zuladung Vordersitze
- M_3 – Zuladung Rücksitze
- M_4 – Zuladung Kraftstoff
- M_5 – Zuladung Schmierstoff
- M_6 – Zuladung Gepäck
- M_7 – Schalldämpfer

Die Bestimmung von M_1 erfolgt aus Diagramm 1 unter Benutzung des im Handbuch angegebenen tatsächlichen Leergewichtes G_1 und Schwerpunktlage x_{1SCA}.

Beachte: Für jede Person ist das tatsächliche statische Moment gesondert zu bestimmen mit

$$M_2 = M_{21} + M_{22}$$
$$M_3 = M_{31} + M_{32}$$

Tabelle 1: Ermittlung der statischen Einzelmomente

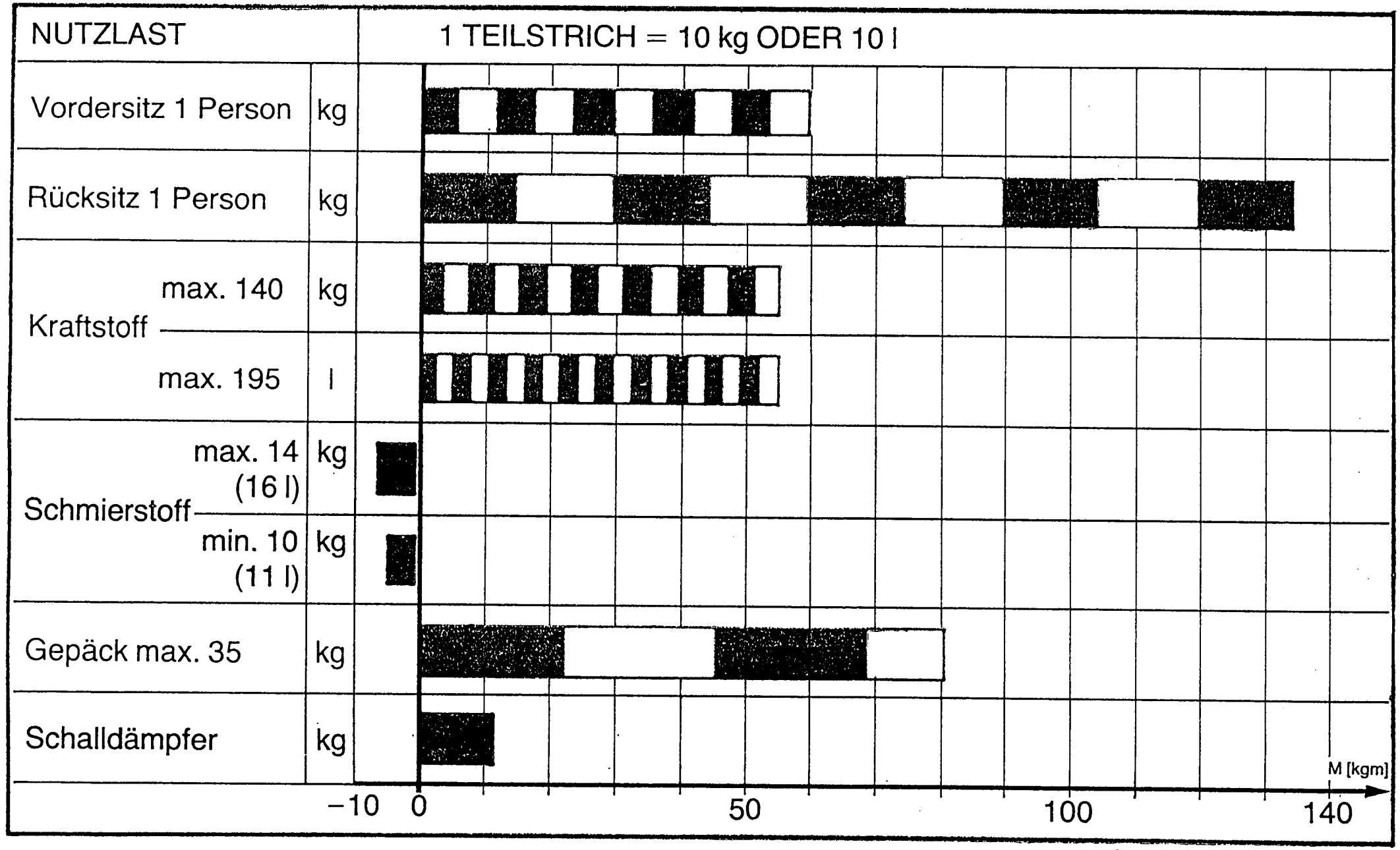
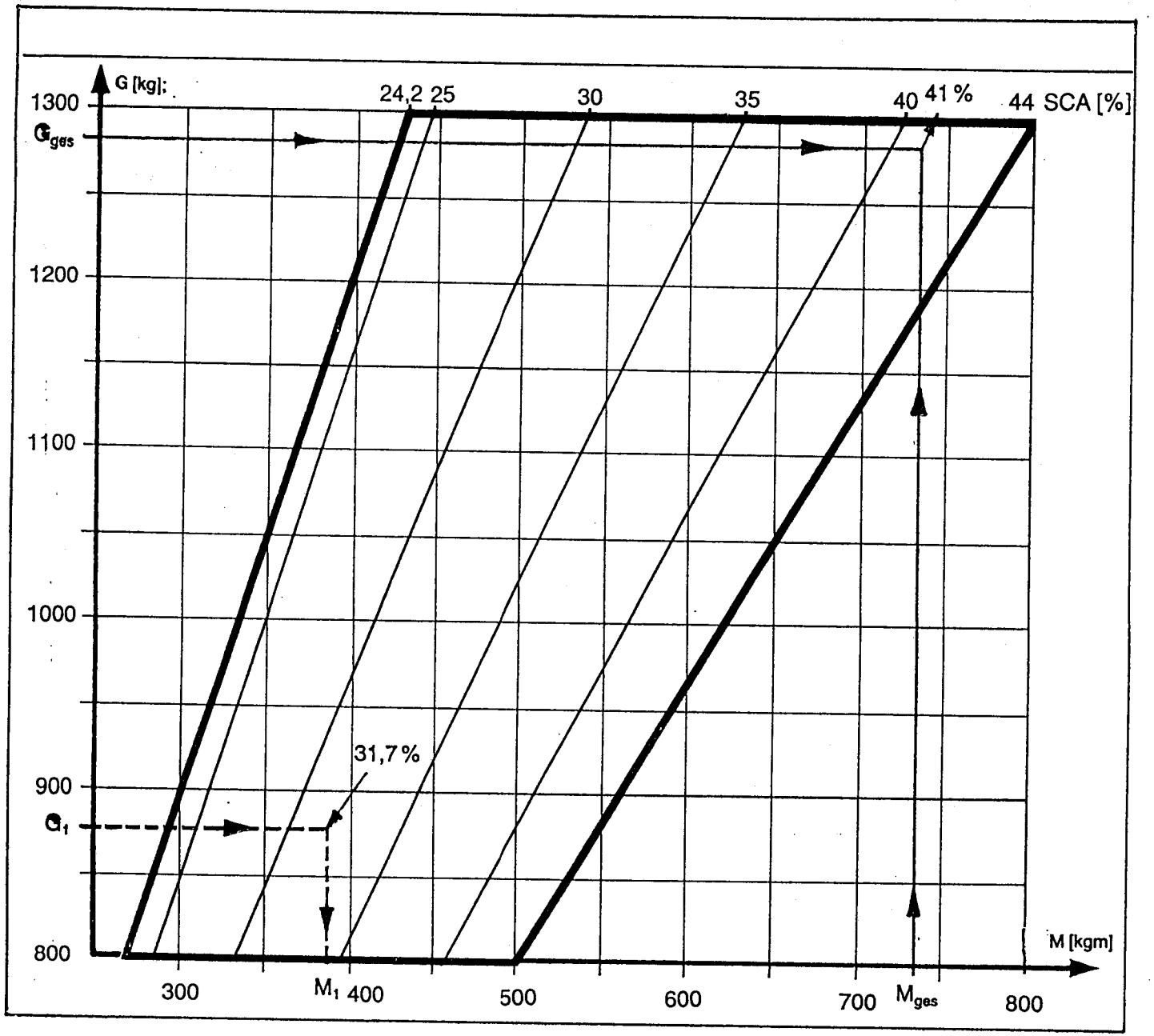


Diagramm 1: Überprüfung der zulässigen Schwerpunktlage



BEISPIEL:
Ermittlung des statischen Momentes M_1 des leeren Flugzeuges

BEISPIEL:
Ermittlung der zulässigen Schwerpunktlage

Beispiel: Überprüfung der zulässigen Schwerpunktlage

1. KENNDATEN DES FLUGZEUGES:

G_1	=	873 kg	aus Handbuch
$G_{max.}$	=	1300 kg	aus Handbuch
M_1	=	385 kg	aus Diagramm 1

2. BESTIMMUNG FLUGGEWICHT (G_{ges}) UND STATISCHES MOMENT (M_{ges}):

	Gewicht (kg)	statisches Moment kgm
leeres Flugzeug	G_1 = 873	M_1 = 385
Vordersitz 1 Flugzeugführer 1 Passagier	G_{21} = 80 G_{22} = 90	M_{21} = 48 M_{22} = 55
Rücksitz 2 Passagiere	G_{31} = 70 G_{32} = 80	M_{31} = 105 M_{32} = 120
Zuladung Kraftstoff	G_4 = 73	M_4 = 28
Zuladung Schmierstoff	G_5 = 14	M_5 = −6
Zuladung Gepäck	G_6 —	M_6 —
Schalldämpfer	G_7 —	M_7 —
	G_{ges} = 1280	M_{ges} = 735

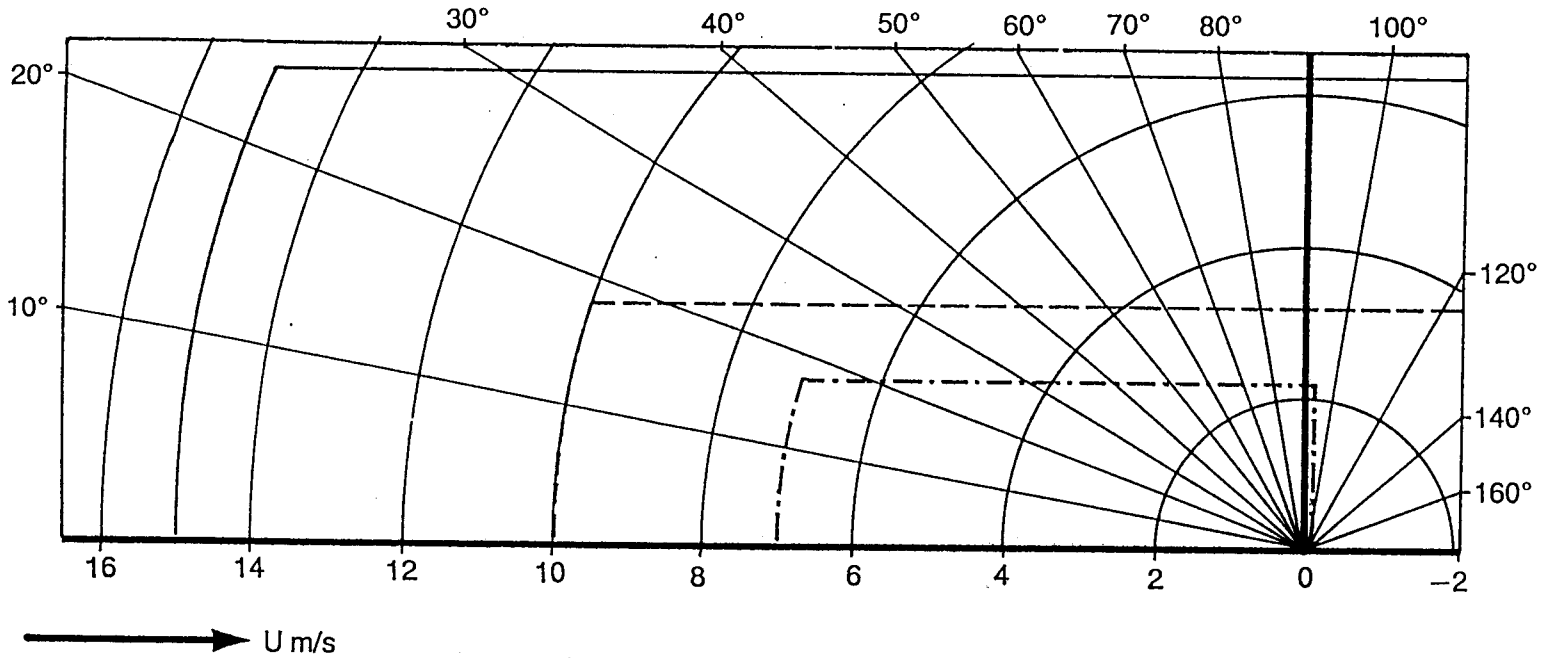
3. ÜBERPRÜFUNG DER ZULÄSSIGEN SCHWERPUNKTLAGE:

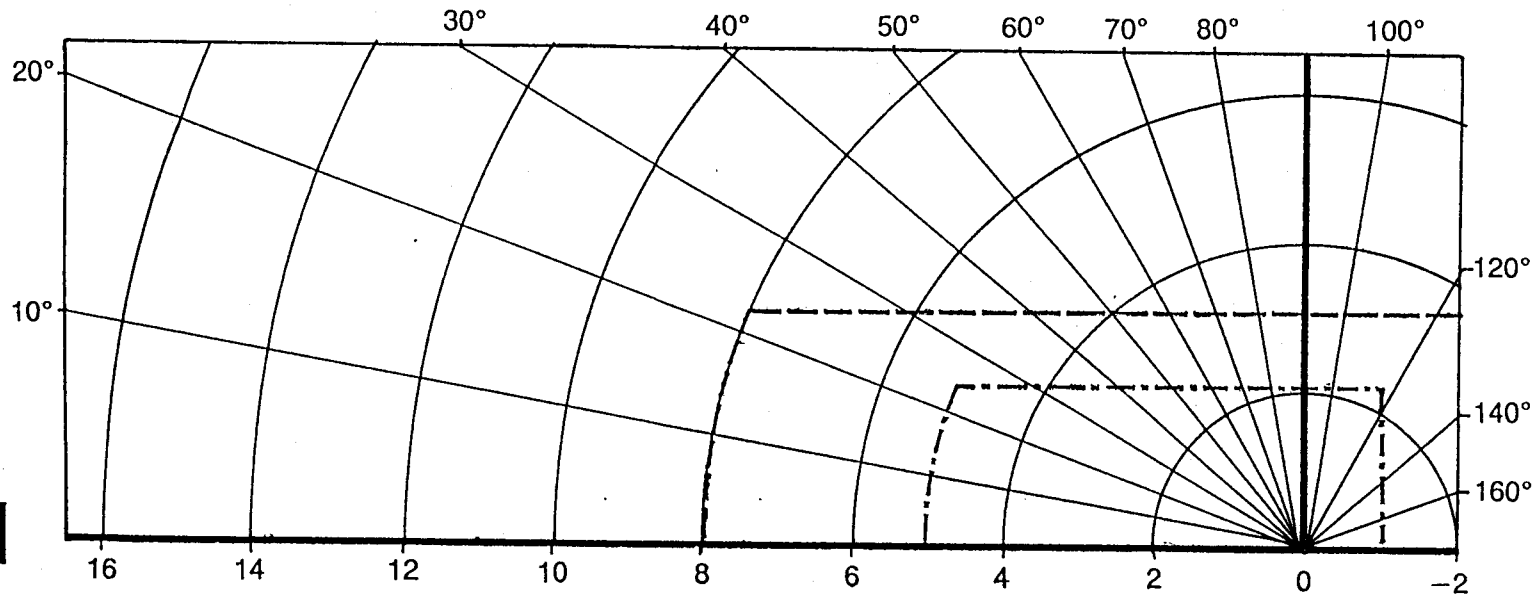
unter Benutzung Diagramm 1 folgt
$G_{ges} < G_{max}$; der Schwerpunkt liegt im zulässigen Bereich – ca. 41 % SCA

Das Flugzeug kann in der vorgesehenen Beladung eingesetzt werden.

Diagramm der zulässigen Windgeschwindigkeiten

Die zulässige Windgeschwindigkeit für die Landung mit eingefahrenen Landeklappen beträgt 15 m/s. Die Seitenwinkel in gemessen sind dem Diagramm für den Start, LK = 0°, zu entnehmen



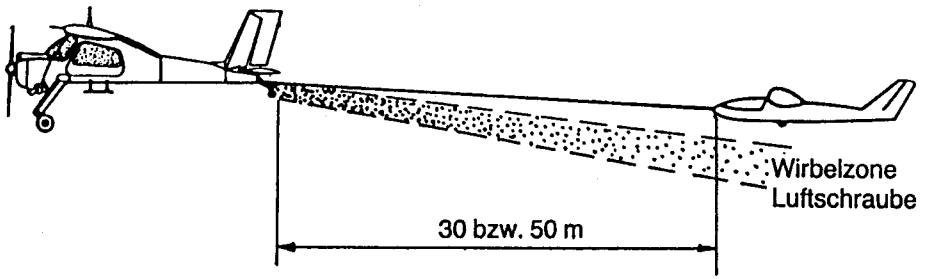


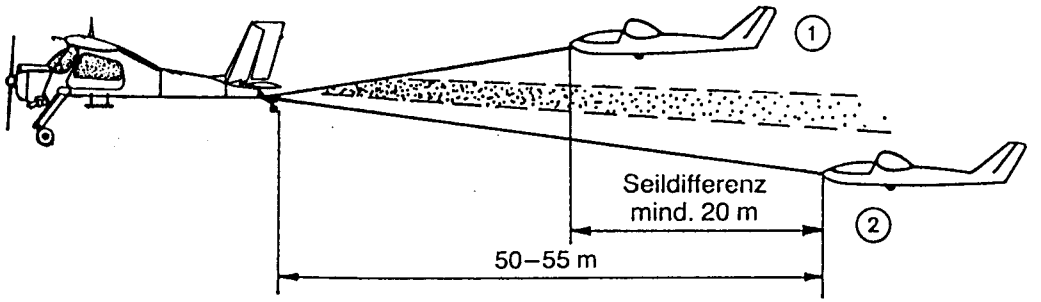
START:
Zweipunktlage LK = 0
Zweipunktlage LK = 21°
Dreipunktlage LK = 21°; 44°

LANDUNG:
LK = 21°
LK = 44°

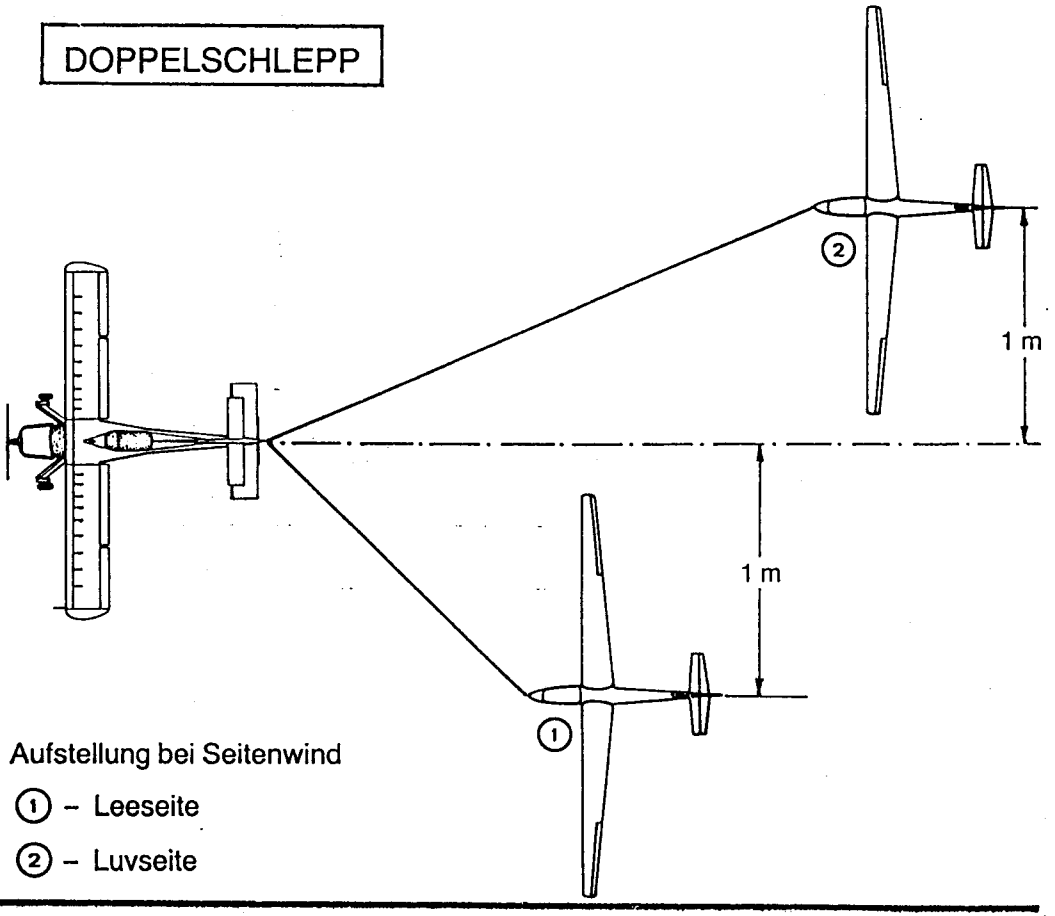
Flugzeugschlepp

EINFACHSCHLEPP





DOPPELSCHLEPP



Aufstellung bei Seitenwind

① – Leeseite

② – Luvseite

ACHTUNG:
Jedes Schleppseil ist mit einer Sollbruchstelle mit Reißfestigkeit von 1050 ± 105 kg zu versehen

Wie?

Betriebsbeschränkungen – Flugzeugschlepp

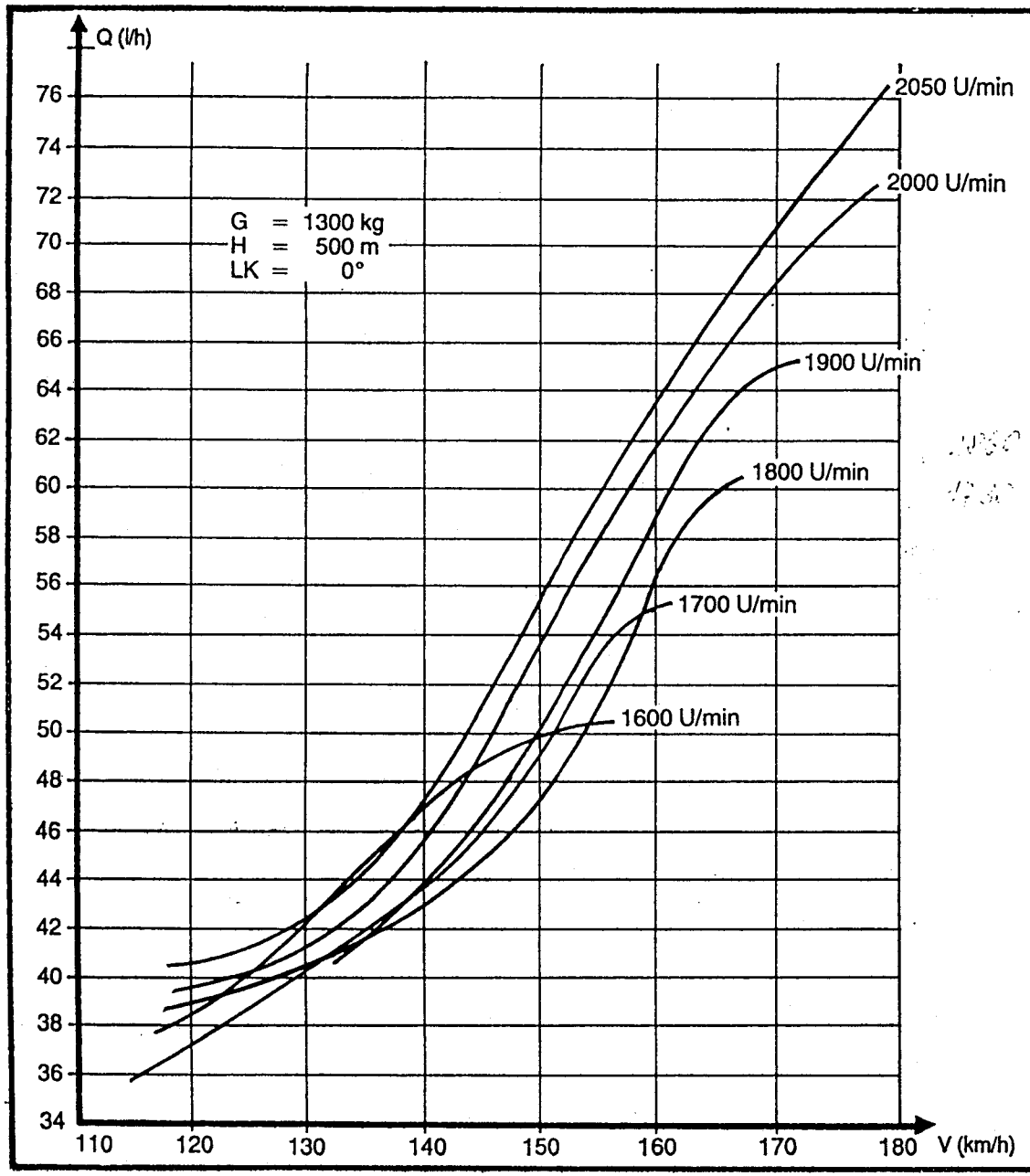
Maximales Fluggewicht des Schleppzuges:	2205 kg
Maximales Fluggewicht der geschleppten Segelflugzeuge:	1125 kg
Anzahl geschleppter Segelflugzeuge:	max. 3

Zuladung im Schleppflugzeug während des Flugzeugschlepps:	
Anzahl Segelflugzeuge	Zuladung
1	1 Flugzeugführer und 1 Passagier
2	1 Flugzeugführer
3	1 Flugzeugführer

Kurvenschräglage in der Ausbildung von Segelflugschülern:	max. 30°
Die asymetrische Lage der geschleppten Segelflugzeuge außerhalb des sphärischen Winkels von 60° ist unzulässig.	

KENNDATEN DER SEGELFLUGZEUGE FÜR FLUGZEUGSCHLEPP			
Segelflugzeugtyp	Schleppgeschwindigkeiten [km/h]		Fluggewicht (maximal) [kg]
	Steigflug	Horizontalflug max.	
Bocian	115	145	540
Puchacz	115–120	150	570
Pirat	115	145	370
Foka 4	115	145	385
Foka 5	115	145	385
Cobra	120–130	150	385
Jantar Standard	120–130	145	366/466 (H_2O)

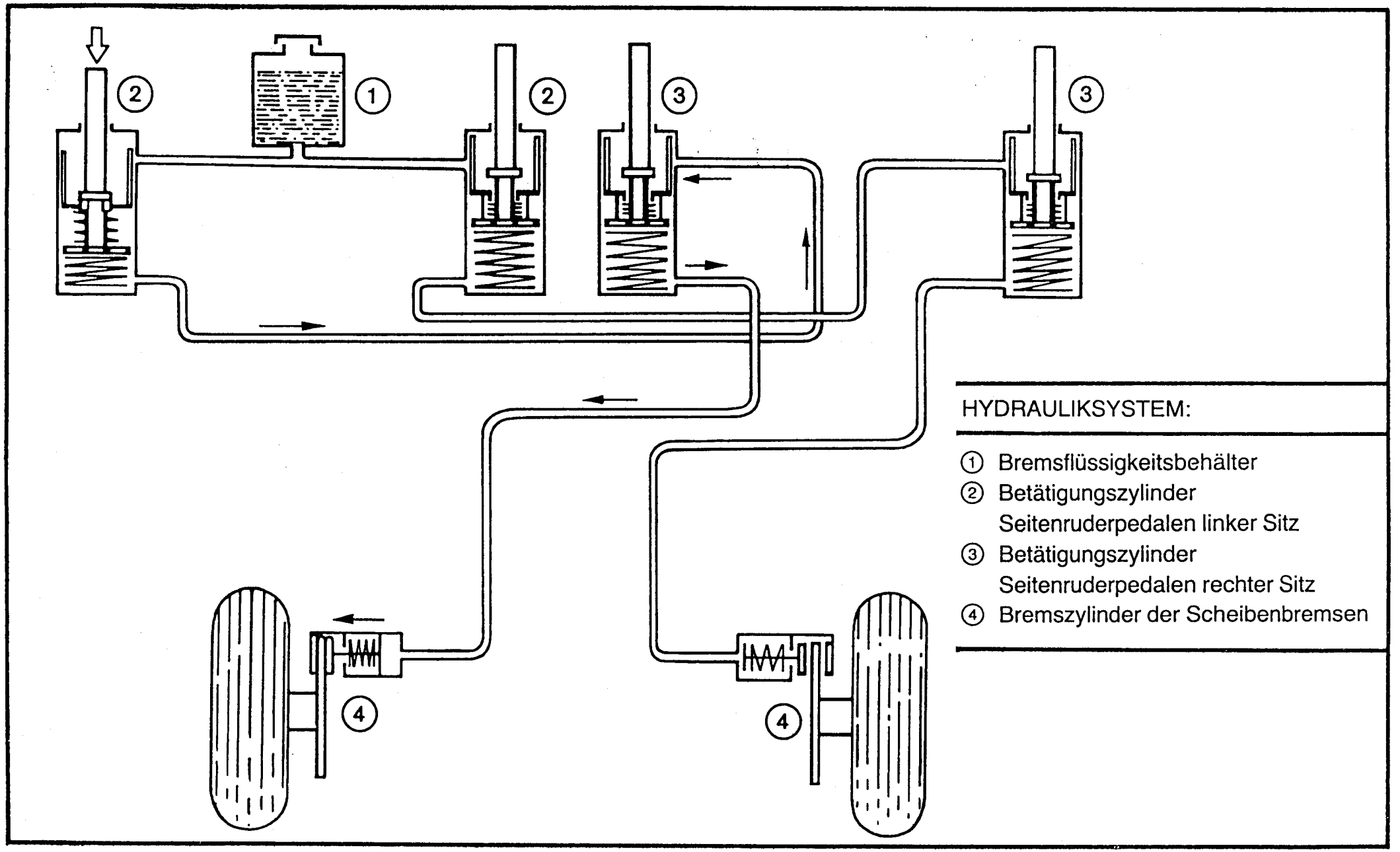
Diagramm Kraftstoffverbrauch



DURCHSCHNITTLICHE KRAFTSTOFF-VERBRAUCHSWERTE:	Q F-Schlepp	=	75 l/h
	Q Reise V = 150	=	55 l/h
	Q Sparflug V = 130	=	45 l/h

ACHTUNG!
Die minimale Kraftstoffanzeige von 20 Litern je Behälter darf während des Flugbetriebes nicht unterschritten werden.

Hydrauliksystem – Bremsanlage Hauptfahrwerk



HYDRAULIKSYSTEM:

① Bremsflüssigkeitsbehälter
② Betätigungszylinder Seitenruderpedalen linker Sitz
③ Betätigungszylinder Seitenruderpedalen rechter Sitz
④ Bremszylinder der Scheibenbremsen

4. Nutzungshinweise der Systeme

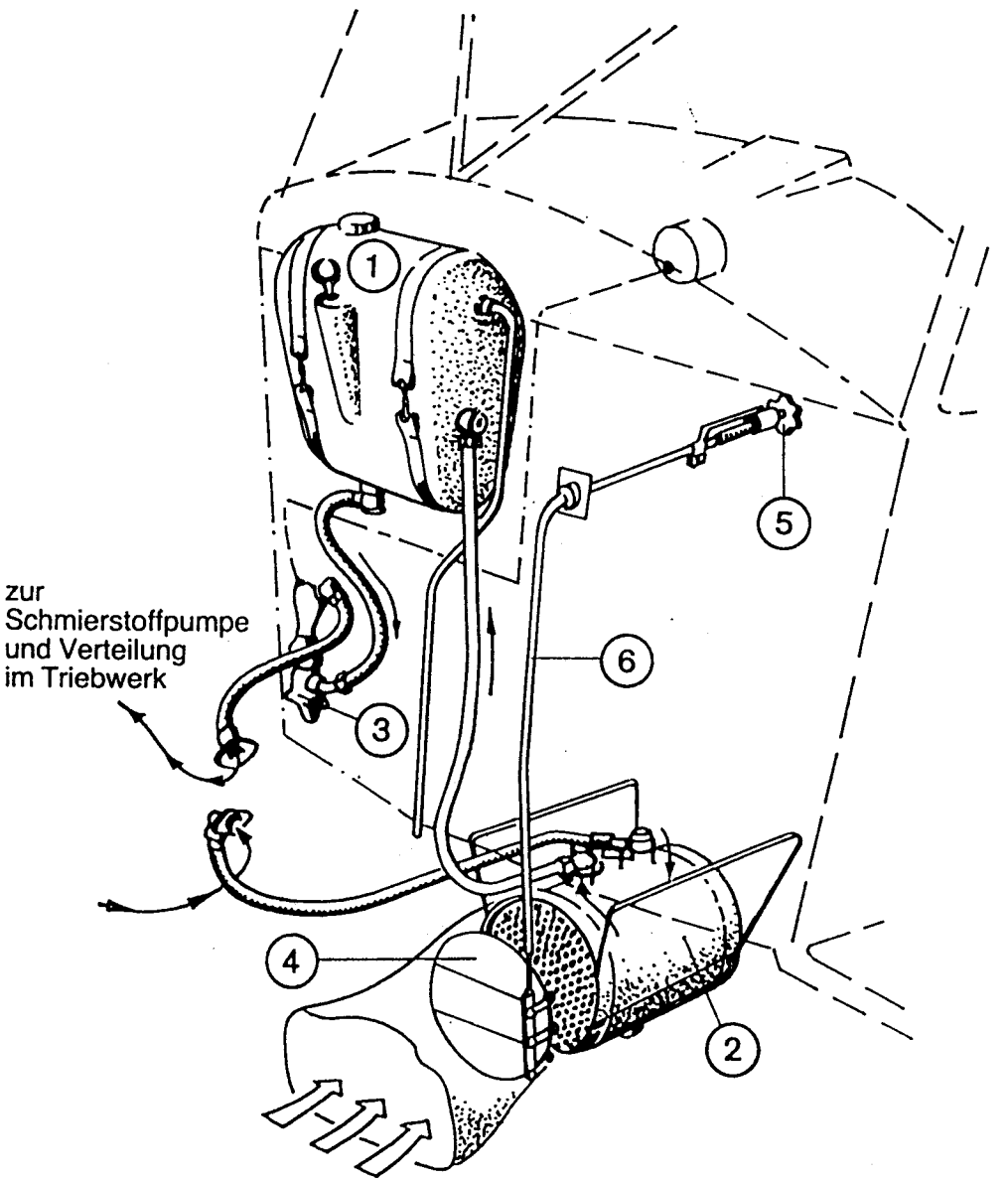
Hydrauliksystem

- Die hydraulische Anlage dient ausschließlich zur Bremsung der Räder des Hauptfahrwerks
- Die Bremsung jedes Rades ist unabhängig voneinander. Ebenfalls wirkt bei Doppelsteuerung die Bremsung des rechten Systems unabhängig von dem des linken.
- Es ist verboten mit defekter hydraulischer Anlage mit Triebwerkskraft zu rollen. Beim Feststellen einer ungleichmäßigen Bremsung der Räder ist das Triebwerk nach der Landung bzw. beim Rollen abzustellen.

NOTIZEN

Das Schmierstoffsystem

① Ölbehälter
② Ölkühler
③ Ölfilter
④ Ölkühlerklappen
⑤ Betätigungsgriff für Ölkühlerklappen
⑥ Antrieb Ölkühlerklappen



4.2. Schmierstoffsystem

Allgemeine Beschreibung

Das Schmierstoffsystem dient dem Triebwerk zur Schmierung, Kühlung, als Korrosionsschutz, zur Abdichtung sowie als Arbeitsmittel zur Luftschraubenverstellung

Es besteht aus:

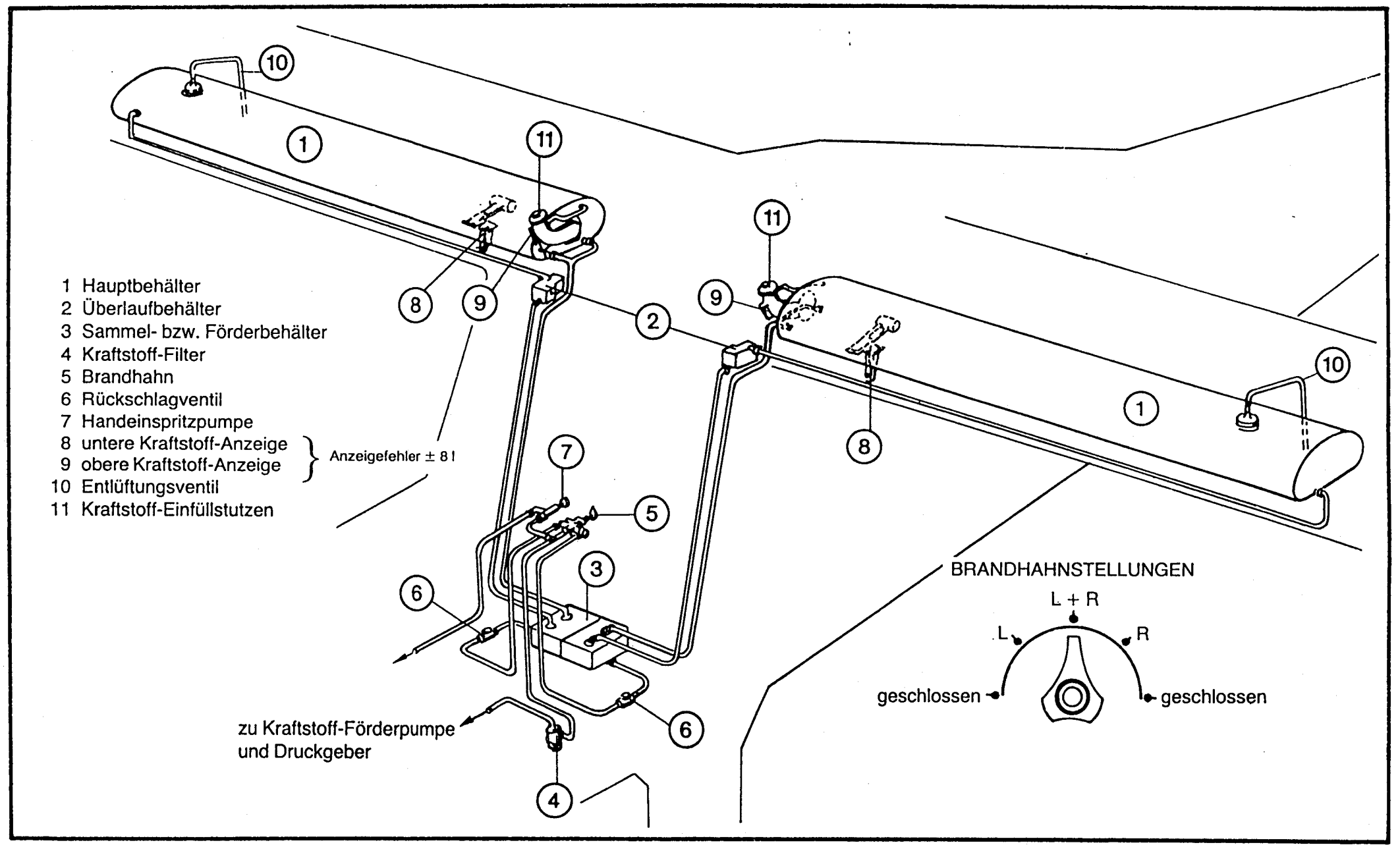
- dem Schmierstoffbehälter mit Auffüllstutzen und Filtersieb, Befestigung am Brandschott
- dem Meßstab im Schmierstoffbehälter zur Kontrolle der Füllmenge,
- dem Schmierstoffkühler,
- der Schmierstoffpumpe mit Druckregeleinrichtung,
- Geber und Anzeigegerät für Schmierstoffdruck und Temperatur,
- Schmierstoffilter,
- Ablaßstutzen.

Nutzung des Schmierstoffsystems

- Der Flugzeugführer hat im Flug nur die Möglichkeit, durch Temperaturregelung auf das Schmierstoffsystem einzuwirken. Während des gesamten Fluges sind die günstigsten Parameter der Schmierstofftemperatur und des Schmierstoffdrucks beizubehalten.
- Ein Abfall bzw. Ansteigen des Druckes im Schmierstoffsystem unter bzw. über die zulässigen Werte bei gleichzeitigem Temperaturanstieg oder -abfall, der sich nicht durch Verstellen der Schmierstoffkühlerklappe regulieren läßt, deutet auf Störungen im Schmierstoffsystem hin.
- In diesem Fall ist der Flug unter aufmerksamer Beobachtung des Schmierstoffdrucks und der Schmierstofftemperatur mit geringster Belastung des Triebwerks zu einem geeigneten Landeplatz fortzusetzen. Dabei muß mit dem plötzlichen Triebwerksausfall gerechnet werden.
- Wird ein Schmierstoffdruck nahe Null angezeigt, ohne daß sich die eingestellte Schmierstofftemperatur verändert, so ist die Funktion des Schmierstoffsystems
  - durch wiederholtes Verstellen des Luftschraubenschrittes zu kontrollieren
- Reagiert die Luftschraube auf die Verstellung, so liegt die Störung in den Teilen des Druckgebers oder Anzeigegerätes.
- In diesem Falle ist der Flug bis zum nächsten Flug- oder Landeplatz fortzusetzen.
- Reagiert die Luftschraube nicht auf die Verstellung, so liegt ein Defekt im Schmierstoffsystem vor und es ist mit einem plötzlichen Triebwerksausfall zu rechnen. Es muß unverzüglich eine Notlandung durchgeführt werden.

NOTIZEN

Das Kraftstoffsystem



4.3. Kraftstoffsystem

Allgemeine Beschreibung

– Das Flugzeug ist ausgestattet mit zwei Metallkraftstoffbehältern, die in den Torsionsnasen der Tragflächen eingebaut sind.

– Die Tankstutzen befinden sich an den rumpfnahen Behälterteilen. Beide Behälter sind mit Schwimmer-Kraftstoffvorratsmesser, deren Anzeige unter den Tragflächen nahe der Kabine angebracht sind, ausgerüstet.

– Jede Kraftstoffanzeige ist mit zwei Skalen ausgestattet.

1. Die äußere Skala zum Ablesen des Kraftstoffvorrates am Boden.
2. Die innere Skala zum Ablesen des Kraftstoffvorrates im Horizontalflug.

– Der Anzeigefehler des Kraftstoffvorratsmessers beträgt ± 8 Liter.

Nutzung des Kraftstoffsystems

– Benutzung der Handeinspritzpumpe

Die Handeinspritzpumpe wird benutzt, um vor dem Anlassen des Triebwerks Kraftstoff in die Gemischkammer einzuspritzen und dadurch das Anspringen des Triebwerks zu erreichen. Das Einspritzen des Kraftstoffs wird vor und während des Durchdrehens der Luftschraube durchgeführt. (im Sommer 2- bis 3-mal, im Winter 3- bis 5mal)

– Nach dem Anlassen ist die Handeinspritzpumpe zu arretieren.

– Benutzung des Kraftstoffhahns (Brandhahn)

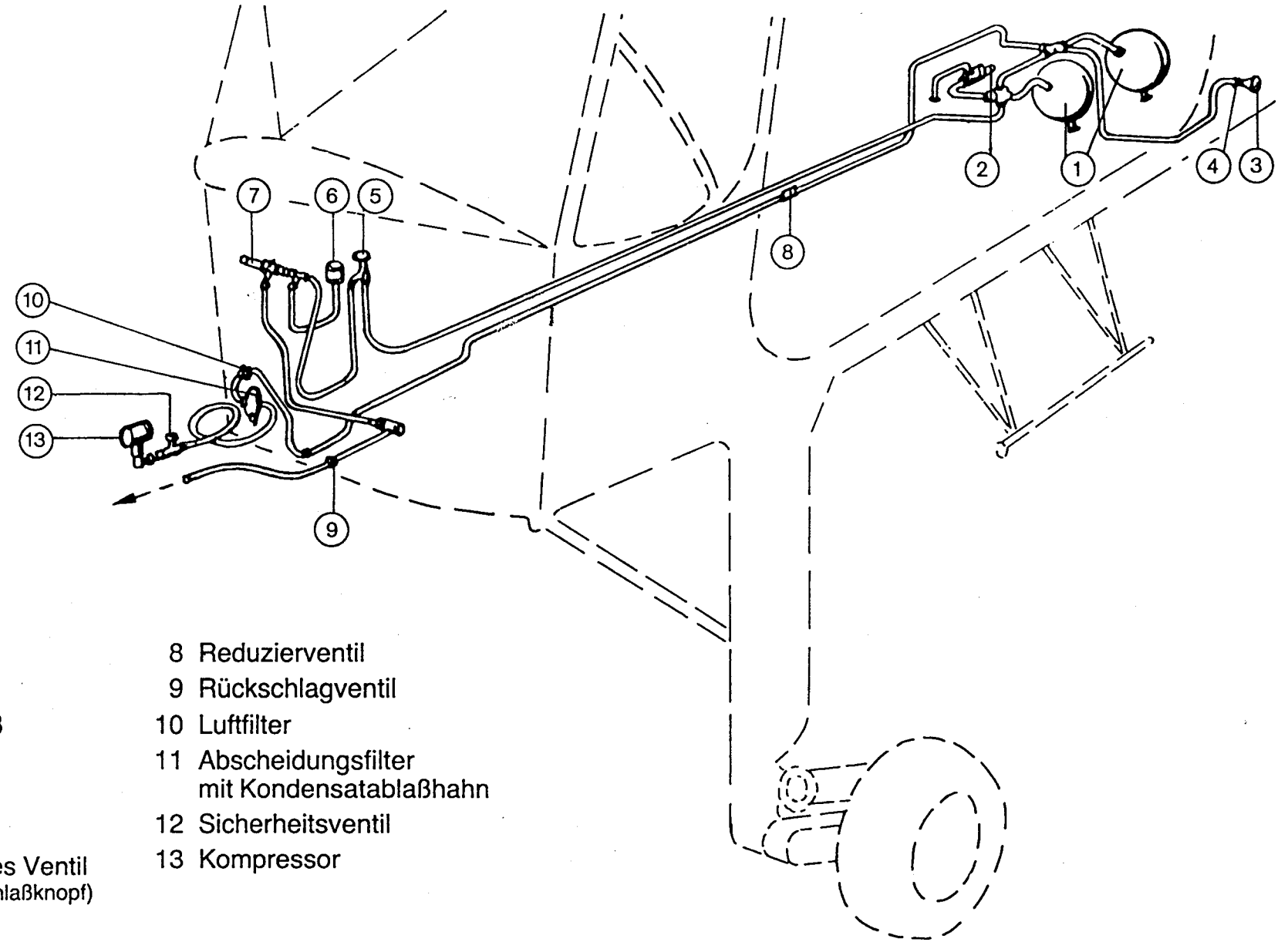
Die entsprechenden Stellungen des Kraftstoffhahns gewährleisten die Kraftstoffversorgung aus dem linken oder rechten Behälter bzw. aus beiden Behältern gleichzeitig.

Er dient ebenfalls als Brandhahn zur Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr zum Triebwerk.

Ab einer Kraftstoffanzeige von 30 Litern ist grundsätzlich auf die Stellung L/R zu schalten. Die Kraftstoffversorgung bei der Stellung L/R des Kraftstoffhahns gewährleistet die ununterbrochene Arbeit des Triebwerks bis zur vollständigen Entleerung beider Behälter.

NOTIZEN

Das Preßluftsystem



1 Druckluftbehälter
2 Sicherheitsventil
3 Außenbordanschluß
4 Rückschlagventil
5 Hauptventil
6 Manometer
7 elektromechanisches Ventil
(öffnet bei Betätigung Anlaßknopf)
8 Reduzierventil
9 Rückschlagventil
10 Luftfilter
11 Abscheidungsfilter
mit Kondensatablaßhahn
12 Sicherheitsventil
13 Kompressor

4.4. Preßluftsystem

- Das Druckluftsystem dient zum Anlassen des Triebwerks. Es wird durch Öffnen des Absperrhahnes in der Kabine in Betrieb genommen.
- Das Druckluftsystem wird durch Füllung von zwei Druckluftflaschen am Boden aufgefüllt.
- Während des Fluges erfolgt die Füllung des Druckluftbehälters bei offenem Absperrhahn vom Kompressor.
- Beträgt die Druckluft in den Behältern 50 kp/cm², wird die weiterhin geförderte Luft über das Reduktionsventil in die Atmosphäre abgeleitet.
- Beim Ausfallen der Stromversorgung kann das Triebwerk durch Betätigung des Elektroventils an der rechten Bordwand angelassen werden.

NOTIZEN

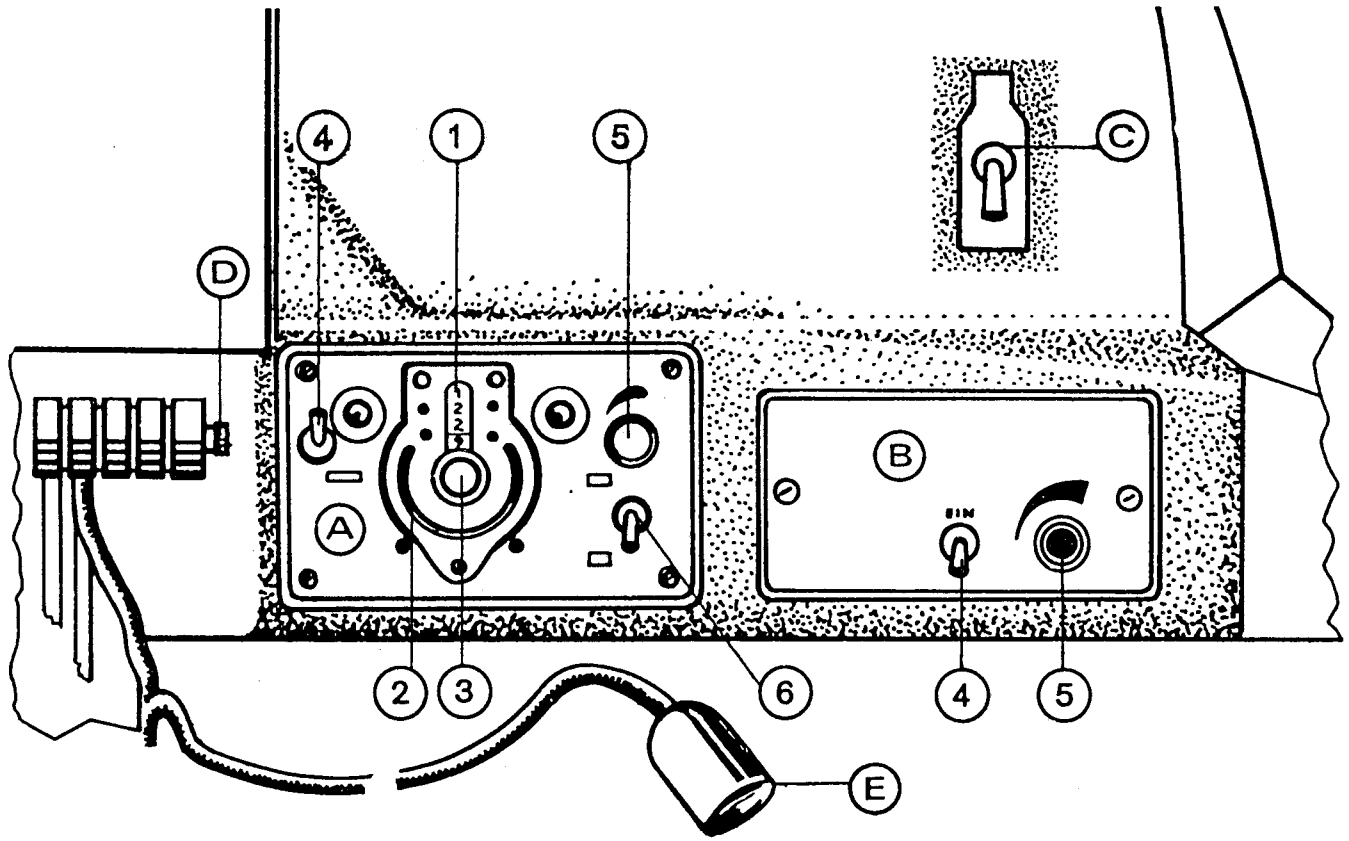
Bordfunkstation (R-860-II-M)

A Steuerpult Funkstation
B Steuerpult Bordsprechanlage
C Schalter Notspeisung
D Druckknopf Senden/Empfangen
E Brechkupplung

1 Frequenzanzeige MHz und KHz
2 Schalter Frequenzwahl MHz
3 Schalter Frequenzwahl KHz
4 Schalter Inbetriebnahme
5 Lautstärkeregler
6 Ein/Ausschalter Rauschbegrenzer
Hauptschalter am oberen Bedienpult

TECHNISCHE DATEN:	
Frequenzbereich	118,0–135,9 MHz
Kanalabstand	100 KHz
Reichweite	100 km
Betriebsbereitschaft	nach 2 Minuten

ACHTUNG!
Bei Generatorausfall
ist Funkstation
auf Notspeisung umzuschalten!



INBETRIEBNAHME FUNKSTATION:	
① Einschalten Batterie Radio	④ Lautstärkeregler einstellen
② Schalter Inbetriebnahme auf P/CT	⑤ Beim Senden Bord–Boden Druckknopf „Senden/Empfang" betätigen
③ Mit Schalter Frequenzwahl gewünschte Frequenz einstellen	⑥ Bei Bord–Bord-Verständigung Schalter Inbetriebnahme der Bordsprechanlage einschalten

5. Elektroausrüstung

5.1. Allgemeines

Die im Flugzeug installierte elektrische Ausrüstung gewährleistet

- die Stromversorgung aller elektrischen Anlagen und Geräte sowie der Funkausrüstung
- den elektrischen Antrieb und die Fernbedienung der verschiedenen Bedienorgane des Flugzeugs und des Triebwerks
- das Anlassen des Triebwerks

5.2. Versorgung des Bordnetzes bei stehendem Triebwerk

Bei nicht arbeitendem Triebwerk erfolgt die Energieversorgung des Bordnetzes durch den Bordakkumulator oder von einer Außenbordspannungsquelle mit einer Spannung von 24,5 Volt. Der Anschluß zur Speisung der Anlage aus Außenbordspannungsquelle befindet sich an der linken Rumpfseite hinter der Einstiegstür.

Beim Betrieb der elektrischen Ausrüstung des Flugzeugs muß die Spannung des Akkus 24,5 Volt betragen.

Bei laufendem Triebwerk wird das Bordnetz vom Generator als Hauptspannungsquelle des Flugzeugs versorgt.

Der Generator GSK 1500 liefert eine Spannung von 27 V. Zulässige Toleranzen bei 1600 bis 1700 U/min 26,5 bis 28,5 V.

5.3. Inbetriebnahme der Elektroausrüstung

Die elektrische Anlage ist je nach Ausrüstung in 11 bis 13 Stromkreise aufgeteilt.

Alle Stromkreise des Bordnetzes sind gegen Überlastung und „Ein" zu schalten. Alle Sicherungsschalter, die Funktionen beim Kurzschluß durch Sicherungsschalter (AZS) abgesichert.

Die im Flugzeug für die einzelnen Stromkreise vorhandenen Sicherungsschalter sind berechnet und dürfen nicht durch andere ersetzt werden.

Alle Sicherungsschalter sind nach dem Anlassen in die Stellung Anlassen erfüllen, sind vor dem Anlassen einzuschalten.

Temperaturmessung Ladedruck- und

- Der Stromkreis besteht aus:
  1. dem automatischen Sicherungsschalter an der oberen Schalttafel
  2. Ladedruck-Meßgeber am Brandschott
  3. Ladedruck-Anzeigegerät am Gerätebrett
  4. Temperatur-Meßgeber auf dem Motor
  5. Temperaturanzeigegerät am Gerätebrett
- Mit dem Sicherungsschalter an der oberen Schalttafel werden die Stromkreise eingeschaltet und sind betriebsbereit.

Triebwerksüberwachungsgeräte (Dreizeigergerät)

- Der Stromkreis besteht aus:
  1. dem automatischen Sicherungsschalter an der oberen Schalttafel
  2. Schmierstoffdruckgeber am Rumpfspant Nr. 1
     Anzeige am Dreizeigergerät
  3. Kraftstoffdruckgeber am Rumpfspant Nr. 1
     Kraftstoffanzeige am Dreizeigergerät
  4. Schmierstofftemperaturgeber am Schmierstoffilter
     Schmierstofftemperaturanzeige am Dreizeigergerät
- Inbetriebnahme durch Einschalten des Sicherungsschalters an der oberen Schalttafel

Staurohrheizung

- den Stromkreis bilden:
  1. Automatischer Sicherungsschalter am oberen Schaltbrett
  2. Staurohr PWD-GM an der rechten Tragfläche
- Inbetriebnahme durch Einschalten des Sicherungsschalters an der oberen Schalttafel, um das Staurohr vor Vereisung zu schützen.

Zünd- und Anlaßanlage

– Der Stromkreis besteht aus:
  1. Automatischen Sicherungsschalter an der oberen Schalttafel
  2. Tastschalter unter der Gerätetafel
  3. Zündschalter unter der Gerätetafel
  4. Zündspule am Triebwerk montiert
  5. zwei Magnetzündern am Triebwerk
  6. elektromagnetisches Ventil am Kabinenunterteil
– Inbetriebnahme durch Einschalten des Sicherungsschalters an der oberen Schalttafel, des Zündschalters und Drücken des Tastschalters (Anlaßknopf)
– Das Triebwerk kann im Notfall auch durch Betätigen des elektromagnetischen Ventils an der rechten Kabinenwand angelassen werden.

Künstlischer Horizont und Gyro-Kursanzeiger GPK-48

– Der Stromkreis besteht aus:
  1. den automatischen Sicherungsschaltern an der oberen Schalttafel
  2. den Umformer im Kabinenunterteil
  3. dem künstlichen Horizont AGD-47 B und dem Gyro-Kursanzeiger GPK-48 auf der Gerätetafel
  4. den Relais hinter der Gerätetafel
– Inbetriebnahme durch Einschalten der Sicherungsschalter (mit Einschalten der Sicherungsschalter wird ebenfalls der Umformer eingeschaltet)
  Nach 5' Einlaufzeit sind beide Geräte betriebsbereit und können entarritiert werden.

Beleuchtungsanlage des Flugzeugs

Die Beleuchtung besteht aus
– den Positionslichtern
– dem Landescheinwerfer
– der Kabinenbeleuchtung
– der UFO-Leuchte
  Alle Beleuchtungsanlagen, außer dem Landescheinwerfer, der am unteren Schaltbrett links eingeschaltet wird, werden an der oberen Schalttafel eingeschaltet.

6. Flugdurchführung

6.1. Rollen

Vor dem Rollen hat der Flugzeugführer:
– zu kontrollieren, ob die Ruder und Räder frei sind und der Staurohrüberzug entfernt ist
– nochmals die Stellung der Bedienhebel, Sicherungsschalter und Signallampen zu kontrollieren
– zu kontrollieren, daß eine Zylinderkopftemperatur von mindestens 140° und eine Schmierstofftemperatur von mindestens 30 °C anliegt
– bei einer Außenlufttemperatur um oder unter 0 °C sowie bei Schneefall die Staurohrheizung eingeschaltet ist
– ob der künstliche Horizont, der Kurskreisel, die Funkstation sowie die Bordsprechanlage eingeschaltet sind
– falls eingebaut, den Funkkompaß und die Schalter der Beleuchtungsanlage sowie bei Notwendigkeit den Scheibenwischer einzuschalten
– die Flugbereitschaft zu überprüfen und beim Flugleiter die Rollerlaubnis einzuholen
  Nach Erhalt der Rollerlaubnis ist dem Mechaniker das Kommando zum Entfernen der Bremsklötze zu geben. Nachdem dieser durch Zeichen Vollzug gemeldet hat und der Rollsektor hindernisfrei ist, kann mit dem Rollen begonnen werden.
– **Vor dem Kommando „Bremsklötze entfernen" ist die Triebwerksleistung auf Leerlauf zu reduzieren.**
– **Vor dem Rollen haben sich alle im Flugzeug befindlichen Personen anzuschnallen. Die Forderung besteht für die Durchführung des gesamten Fluges bis zum Abstellen der Triebwerke.**
– **Das Rauchen an Bord des Flugzeuges ist verboten.**

Das Rollen des Flugzeuges wird bei einer Drehzahl von 1300 U/min und einer Geschwindigkeit von 7–10 km/h durchgeführt. Nach dem Rollbeginn ist eine Bremsung zur Kontrolle der Funktion der Bremsen und ihrer gleichmäßigen Wirkung durchzuführen. In der Nähe von Hindernissen auf unbekanntem Gelände sowie auf glattem, aufgeweichtem oder unebenem Gelände ist die Rollgeschwindigkeit auf 3 bis 5 km/h zu beschränken.

Wenn das Flugzeug bei einer Drehzahl von 1700 U/min nicht an- oder weiterrollt, ist das An- und Weiterrollen verboten. Während des gesamten Rollens ist der Steuerknüppel in die hintere Stellung (an sich gezogen) zu halten.

– **Es ist verboten, Kurven auf einem völlig gebremsten Rad durchzuführen.**

6.2. Der Start

Tätigkeiten vor dem Start

Zum Überprüfen der Startbereitschaft des Flugzeuges ist zu kontrollieren, daß

- die Vergaservorwärmung ausgeschaltet ist (im Sommer),
- die Jalousien für die Triebwerkskühlung und Kühlung des Schmierstoffkühlers die der jeweiligen Außenlufttemperatur entspricht,
- die Trimmruder sich in neutraler Stellung befinden,
- die Landeklappe auf 21° ausgefahren ist,
- die für den Flug erforderlichen Geräte und Navigationsausrüstungen eingeschaltet und entarretiert sind und deren Anzeige überprüft ist,
- der Höhenkorrektor ausgeschaltet ist,
- die Ruder frei beweglich sind,
- die Einspritzpumpe gesichert ist,
- der Kraftstoffhahn auf beiden Behältern steht
- Der Start mit Landeklappenstellung 44° ist möglich, soll jedoch nur in besonders begründeten Fällen durchgeführt werden (kurze SLB, Hindernisse im Startsektor usw.).
- Türverschluß links u. rechts

Parameter vor dem Start:

– Kraftstoffdruck	0,2–0,5 kp/cm²
– Schmierstoffdruck	4–6 kp/cm²
– Schmierstofftemperatur	minimal 50 °C, maximal 75 °C
– Zylinderkopftemperatur	minimal 140 °C, maximal 210 °C empfohlen 180 °C (Werte bei Nennleistung)

Allgemeine Festlegungen zum Start

Der Start kann mit unterschiedlichen Landeklappenstellungen erfolgen. Auf Flugplätzen und Startflächen mit großen Abmessungen ist der Start mit der Landeklappenstellung 21° bei Nennleistung des Triebwerks möglich.

Auf Flugplätzen mit geringen Abmessungen ≦ 600 m und im Segelflugschlepp ist mit Startleistung des Triebwerks zu starten.

Der Start kann aus der Zwei- oder Dreipunktanlage erfolgen.

- Ohne ausgefahrene Landeklappen ist der Start aus der Dreipunktlage verboten.

Die Landeklappen sind nach dem Überflug der Hindernisse am Flugplatzrand in einer Flughöhe von mindestens 50 m einzufahren. Bei Start mit der Landeklappenstellung 44° ist die Landeklappe in zwei Etappen einzufahren, von 44° auf 21° und nach Stabilisierung der Fluglage auf 0°.

Im Falle einer längeren Standzeit am Start ist es notwendig, die Zündkerzen vor dem Starten noch einmal bei 2000 U/min für 5 bis 10 Sekunden freizubrennen.

Anmerkung

Das Ausfahren der Landeklappen ist nur bei geschlossenen Einstiegstüren gestattet.

Bei Betätigung des Seitenruders und der Querruder ist zu berücksichtigen, daß mit zunehmender Geschwindigkeit die Effektivität der Ruder zunimmt und demzufolge die Ruderausschläge verringert werden müssen.
Eine Seitenwindkomponente nahe dem Maximalwert erfordert ein Abheben mit leichter Schräglage, um ein Schieben des Flugzeugs zu verhindern.

6.3. Der Steigflug

Nach dem Aufholen einer Geschwindigkeit von 115 km/h ist das Flugzeug in den Steigflug zu überführen.
Die Steigfluggeschwindigkeit beträgt 115 bis 120 km/h bei Nennleistung des Triebwerks.
Die Triebwerksleistung ist stets so zu verändern, daß die Bildung eines zu fetten Kraftstoff-Luftgemisches verhindert wird d. h.

- Leistungssteigerung: 1. Erhöhen der Drehzahl
  2. Erhöhen des Ladedrucks
- Leistungsverminderung: 1. Verringern des Ladedrucks
  2. Einstellen der Drehzahl
- Während des Steigfluges ist besonders darauf zu achten, daß die zulässige Zylinderkopftemperatur und Schmierstofftemperatur nicht überschritten wird.

Die Dienstgipfelhöhe von Hb = 3960 m wird in einer Zeit von 48 Min. bei einem Startgewicht von 1300 kg erreicht.
Die Steigleistungen in Bodennähe bei einem Startgewicht von 1300 kg betragen:

- bei Startleistung des Triebwerks 4,6 m/s
- bei Nennleistung des Triebwerks 3,8 m/s
- **Die Startleistung des Triebwerks darf maximal fünf Minuten benutzt werden.**

6.4. Der Horizontalflug

Nach dem Einnehmen der befohlenen Flughöhe muß der Ladedruck und die Drehzahl entsprechend der vorgeschriebenen Gerätegeschwindigkeit eingestellt werden. Der Horizontalflug wird je nach Aufgabe mit folgenden Regimen durchgeführt.

I Reiseleistung	n =	1860 U/min
	PK =	665 bis 695 Torr
	V =	160 bis 165 km/h
II Reiseleistung	n =	1730 U/min
	PK =	615 bis 645 Torr
	V =	145 bis 150 km/h

Die Grenzwerte der Gerätegeschwindigkeit im Horizontalflug betragen:

- minimal = 108 km/h
- maximal 220 = ~~260~~ km/h
- maximal in Tubulentenluftmassen = 140 km/h

Die Kraftstoffanzeige ist in regelmäßigen Abständen zu kontrolleren.

- Bei ungleichmäßigem Kraftstoffverbrauch aus den einzelnen Kraftstoffbehältern ist es nicht erforderlich den Kraftstoffhahn auf die linke oder rechte Seite umzuschalten. Die Kraftstoffversorgung bei der Stellung des Kraftstoffhahnes auf L + R gewährleistet die ununterbrochene Arbeit des Triebwerks bis zur vollständigen Entleerung beider Behälter.

Im Horizontalflug sollen folgende Betriebstemperaturen und Drücke eingehalten werden:

Zylinderkopftemperatur	140 bis 210 °C
Schmierstofftemperatur	50 bis 75 °C
Schmierstoffdruck	4 bis 6 kp/cm²
Kraftstoffdruck	0,2 bis 0,5 kp/cm²

- **Bei allen Flugregimen im Horizontalflug darf der Schmierstoffdruck von 4 kg/cm² nicht unterschritten werden.**
- Während eines längeren Horizontalfluges > 25 Minuten ist zur ordnungsgemäßen Arbeit der Luftschraubenverstellung der Schritthebel 2- bis 3mal zwischen dem Reiseregime und 1500 U/min zu verstellen.

6.5. Der Gleitflug

Der Beginn des Gleitfluges ist so zu bestimmen, daß eine vertikale Sinkgeschwindigkeit von 3–4 m/s gehalten wird.
Mit Passagieren soll eine Sinkgeschwindigkeit von 3 m/s nicht überschritten werden.
Die günstigste Gleitfluggeschwindigkeit beträgt 130 bis 150 km/h.
Beim Gleitflug mit gedrosselter Triebwerksleistung sind die Zylinderkopf- und Schmierstofftemperatur in kürzeren Abständen zu kontrollieren. Sie dürfen folgende Werte nicht unterschreiten:
– Zylinderkopftemperatur: 140 °C
– Schmierstofftemperatur: 30 °C
– Vergaserlufttemperatur: 10 °C
Falls die Temperaturen weiter absinken, muß zeitweilig die Leistung des Triebwerks erhöht werden.

6.6. Die Landung

Allgemeine Festlegungen

Die Landung wird auf drei Punkten (Dreipunktlandung) durchgeführt. Es kann mit 3 Landeklappenstellungen gelandet werden:
– Klappenstellung 0°
– Klappenstellung 21°
– Klappenstellung 44°
Das Ausfahren der Landeklappen auf die jeweilige Stellung ist abhängig von den Verhältnissen des Landeplatzes, der Windrichtung und Stärke, unter Berücksichtigung der Festlegungen des Handbuches.

Landeanflug und Landung unter Normalbedingungen

Die Landeberechnung beginnt in der dritten Kurve. Der Gleitflug ist so zu berechnen, daß die vierte Kurve in der Platzrunde in einer Höhe von mindestens 200 m ausgeleitet wird. Die maximale Schräglage in den Kurven beträgt 30° und die Geschwindigkeit 140 bis 150 km/h.
Nach der 4. Kurve ist die Geschwindigkeit auf 130 km/h zu reduzieren und danach die Landeklappen auszufahren. Die Anfluggeschwindigkeit im Endanflug beträgt 120 bis 130 km/h.
– Die Anflugmindestgeschwindigkeit mit gedrosseltem Triebwerk beträgt 120 km/h.
In 100 m ist die Luftschraube auf kleinen Schritt zu stellen.
Beim Landeanflug ist eine vertikale Sinkgeschwindigkeit von 2 bis 3 m/s zu halten.
Ab 30 m Höhe wird der Blick zum Bestimmen der Abflughöhe links am Rumpf vorbeigerichtet.
Das Abfangen des Flugzeuges ist in 4 bis 5 m zu beginnen.
Mit Beginn des Abfangens wird der Drosselhebel in die Leerlaufstellung zurückgenommen. Gleichzeitig mit dem Abfangen wird der Blickwinkel 20–30° nach links und 25–30 m voraus zum ständigen Einschätzen der Höhe eingenommen.
Die Steuersäule ist mit einem solchen Tempo zu ziehen, daß sich das Flugzeug in einer Höhe von ca. 0,25 m über dem Erdboden in Dreipunktlage befindet. Die Phase des Ausschwebens ist sehr kurz und muß unbedingt beachtet werden.
Das Aufsetzen ist in Dreipunktlage durchzuführen.
Die Aufsetzgeschwindigkeiten betragen bei einem Gewicht von 1 300 kg:
– mit Landeklappenstellung 0° 110 km/h
– mit Landeklappenstellung 21° 102 km/h
– mit Landeklappenstellung 44° 95 km/h
Nach dem Aufsetzen ist die Richtung in der ersten Phase mit dem Seitenruder und in der zweiten Phase mit den Bremsen zu halten.
Scharfes Bremsen unmittelbar nach dem Aufsetzen kann zur Bodenberührung der Luftschraube bzw. zum Kopfstand des Flugzeugs führen.

Landeanflug und Landung ohne Ausfahren der Landeklappen

Die Landung ohne ausgefahrene Landeklappen ist entsprechend Diagramm Windgeschwindigkeiten durchzuführen.
Der Gleitflug nach der vierten Kurve ist mit einer Geschwindigkeit von 140 km/h durchzuführen.
Der Abfangpunkt muß 20–30 m vorverlegt werden. Beim Aufsetzen muß die höhere Aufsetzgeschwindigkeit beachtet werden (110 km/h).

Landeanflug und Landung auf begrenzten Flächen mit Landeklappenstellung 44°

Die Landung mit der Landeklappenstellung 44° ist erlaubt:
- auf Landeplätzen mit geringen Abmessungen
- auf weichem, sandigen oder mit Schnee bedecktem Boden (Neuschnee bis zu 10 cm)
- zum Überwinden von Hindernissen in Landerichtung

Die Anfluggeschwindigkeit beträgt 120 km/h. Sie gewährleistet einen Übergang in die zweite Platzrunde in einer Abfanghöhe von 6 bis 9 m.
Das Abfangen muß zügiger als bei einer normalen Landung erfolgen, der Prozeß des Ausschwebens ist sehr kurz.
- Zum Verhindern eines Steigens des Flugzeugs im Moment des Ausfahrens der Landeklappen ist mit dem Steuerknüppel gegenzuhalten (fixieren).

Landung auf vereister, verschneiter oder mit Schneematsch bedeckter SLB

– Die Landung auf einer vereisten Bahn oder Fläche ist verboten.
Die Landung auf einer teilweise vereisten Bahn ist nur gegen den Wind bei einer maximalen Windgeschwindigkeit (Windspitzen) von 6 m/s erlaubt. Die Landung bei Pulverschnee ist bis zu einer Schneehöhe von 10 cm und die Landung bei Alt- oder Pappschnee bis zu einer Höhe von 5 cm erlaubt. Die Landung darf nur bis zu Windgeschwindigkeiten, die eine Landung mit ausgefahrenen Landeklappen zulassen, durchgeführt werden.
Die Landung auf einem mit Schneematsch bedecktem Landeplatz ist bis zu einer Höhe des Schneematsches von 10 mm und bei Windgeschwindigkeiten bis 3 m/s erlaubt.
Der Steuerknüppel muß nach dem Aufsetzen unbedingt in die hintere Stellung gehalten werden.

Landung bei Seitenwind

Beim Landeanflug ist die Abdrift nach der vierten Kurve durch einen Vorhaltewinkel auszugleichen.
Ab 50 m ist dem Abdrift durch Schräglage und Betätigen des Seitenruders entgegenzuwirken. Die Schräglage ist mit abnehmender Geschwindigkeit beim Ausschweben so zu verringern, daß sie unmittelbar vor dem Aufsetzen vollkommen beseitigt ist. Ein mögliches Schieben im Moment des Aufsetzens ist mit dem Seitenruder zu verhindern.
Beim Erreichen der maximal zulässigen Seitenwindkomponente in einem Winkel 90° zur SLB ist das Aufsetzen mit neutraler Stellung der Querruderstellung nicht möglich. Deshalb erfolgt das Aufsetzen mit leichter Schräglage auf einem Rad des Hauptfahrwerks und dem Spornrad.
Nach dem Aufsetzen ist die Richtung mit dem Querruder gegen den Wind und dem Seitenruder in Windrichtung zu halten.
Rollt das Flugzeug stabil auf drei Punkten, kann das Halten der Richtung durch leichtes Bremsen unterstützt werden.
Beim Nachlassen der Rudereffektivität während des Ausrollens muß zum Halten der Richtung verstärkt mit den Bremsen gearbeitet werden. Der Steuerknüppel ist in die hintere Stellung zu halten.

6.7. Übergang in die zweite Platzrunde

Der Übergang in die zweite Platzrunde ist mit jeder Landeklappenstellung und aus jeder Höhe möglich.
Der Entschluß zum Übergang in die zweite Platzrunde ist bei Fehlern in der Landeberechnung oder bei plötzlich auftauchenden Hindernissen auf der Landefläche bis zu einer Flughöhe von 50 m zu fassen. Der Übergang zur zweiten Platzrunde ist folgendermaßen durchzuführen:
- Dem Flugleiter ist der Entschluß zum Übergang in die zweite Platzrunde mitzuteilen.
- Die Luftschraube ist auf kleine Steigung zu verstellen, falls dies noch nicht erfolgt ist.
- Die Triebwerksleistung ist gleichmäßig bis zur Startleistung zu erhöhen.
- Das Flugzeug ist langsam in den Steigflug zu überführen.
- in 50 m Höhe ist die Landeklappe einzufahren. (Bei Landeanflug mit auf 44° ausgefahrenen Landeklappen in zwei Etappen einfahren)
- Nach Einfahren der Landeklappen ist die Nennleistung des Triebwerks einzustellen und auf die festgelegte Höhe zu steigen.

7. Flüge unter besonderen Bedingungen

7.1. Flug bei Turbulenz

- **Das Einfliegen in mächtige Haufen-, Haufenregen- oder Gewitterwolken sowie das Unterfliegen von Gewitterwolken ist verboten!**

Bei Flügen in geringen Höhen nach Sicht ist es erlaubt, örtliche Gewitterzonen in einem Mindestabstand von 10 km zu umfliegen.

Das Umfliegen von Gewitterzonen ist nur in den Höhen und auf den Streckenabschnitten, die von den Flugsicherungsdiensten freigegeben sind, gestattet.

Beim Annähern an mögliche Turbulenzzonen muß kontrolliert werden, daß die Anschnallgurte der Flugzeugführer und Passagiere festsitzen.

Die günstigste Geschwindigkeit für Flüge bei Turbulenz ist einzunehmen (135–140 km/h).

- Die maximal zulässige Geschwindigkeit bei Flügen in Turbulenzgebieten beträgt 140 km/h.

Bei Flügen in Turbulenzgebieten ist nicht auf jede Bewegung des Flugzeuges zu reagieren, da das Flugzeug über eine genügende Stabilität verfügt und bestrebt ist, selbständig, ohne Eingreifen des Flugzeugführers, seinen Ausgangsflugzustand wieder einzunehmen.

Ein exaktes Einhalten der Geschwindigkeit ist nicht anzustreben, da bei turbulenter Luft Schwankungen der Anzeigen des Geschwindigkeitsmessers und des Variometers unvermeidlich sind und ständige Änderungen der Triebwerksleistung den Flugzustand beeinflussen.

Bei den navigatorischen Berechnungen ist zu beachten, daß eine Vergrößerung der nach dem Höhenwind berechneten Flugzeiten bis 10 Prozent eintreten kann.

7.2. Flüge in Zonen mit Vereisung und Vereisungsgefahr

- **Flüge in Vereisungszonen sind verboten.**
- **Der Start mit einem am Boden vereisten oder mit Rauhreif bzw. Schnee bedecktem Flugzeug ist verboten. Das Flugzeug ist vor dem Flug zu enteisen.**

Bei einem unbeabsichtigten Einflug in Vereisungszonen sind folgende Handlungen erforderlich:

- Verbindung mit den Flugsicherungsdiensten aufnehmen und Möglichkeiten suchen, die Vereisungszonen so schnell wie möglich zu verlassen bzw. den Flug auf dem kürzesten Weg zu beenden.
- Nochmals kontrollieren, daß die Staurohrheizung arbeitet, daß die Ansaugluftvorwärmung eingeschaltet ist und daß eine Gemischkammertemperatur von + 5° bis + 10°C angezeigt wird.
- Zum Verhüten eines Einfrierens des Schmierstoffkühlers ist eine Schmierstofftemperatur von + 75 °C zu halten.
- Periodisch alle Ruder betätigen, damit das vorhandene Eis soweit wie möglich von diesen entfernt und ein Verklemmen der Ruder durch Eisstücke verhindert wird.

- Erhöht sich trotz geöffneter Schmierstoffkühlerklappe die Schmierstoffeintrittstemperatur, so ist der Schmierstoff im Kühler erstarrt.
  In diesem Falle ist die Schmierstoffkühlerjalousie vollständig zu schließen und die Triebwerksleistung zu verringern, damit sich der Schmierstoff im Schmierstoffkühler erwärmt.
  Bei geschlossener Schmierstoffkühlerjalousie darf die maximale Schmierstofftemperatur 85 °C nicht übersteigen.
  Nach 5 Minuten ist die Schmierstoffkühlerjalousie zu öffnen. Sinkt danach die Schmierstofftemperatur, so bedeutet das, daß der Kühler erwärmt wurde und normal funktioniert.
- Damit der Eisansatz an der Luftschraube so gering wie möglich gehalten wird, ist die Steigung der Luftschraube periodisch mehrfach zu verändern, da bei dieser Tätigkeit ein Teil des Eisansatzes beseitigt wird.

Bei Vereisungsgefahr sind stets beide Seiten des Flugzeuges auf eine mögliche Vereisung zu kontrollieren, da das Flugzeug an der Wetterseite zuerst vereist.

Auf Grund der Verschlechterung der aerodynamischen Qualität, besonders bei Vereisung mit Rauheis sowie der Gewichtszunahme, müssen alle bisher angeführten Geschwindigkeiten, vor allem die Gleitflug- und Aufsetzgeschwindigkeiten um 10 bis 20 km/h höher gehalten werden.

7.3. Betrieb des Flugzeugs unter Winterbedingungen

– Bei Außenlufttemperaturen unter + 5 °C ist das Triebwerk vorzuwärmen.

Achtung:

– Die Warmluft zur Vorwärmung darf am Austritt der Zuführungsschläuche für die Vorwärmung des Triebwerks maximal + 120° C und für die Vorwärmung des Schmierstoffkühlers maximal + 75 °C betragen.

– Bei Außenlufttemperaturen unter 0 °C ist bis spätestens 3 Minuten nach dem Abstellen des Triebwerks das Kondensat aus der Druckluftanlage abzulassen.

7.4. Flüge im überzogenen Flugzustand mit minimaler möglicher Geschwindigkeit

– Die minimal zulässige Geschwindigkeit bei gedrosseltem Triebwerk beträgt 85 bis 100 km/h und ist abhängig vom Fluggewicht und der Landeklappenstellung.
Beim Flug mit minimaler Geschwindigkeit kann es zu Bewegungen um die Querachse kommen, was Veränderungen in der Fluggeschwindigkeit zur Folge hat.

– Beim Flug mit Startleistung des Triebwerks kann das Flugzeug in Abhängigkeit vom Fluggewicht und der Landeklappenstellung bei einer Geschwindigkeit von 56 bis 65 km/h überzogen werden.

– Bis zum Überziehen des Flugzeuges sind alle Ruder wirksam. Das Überziehen des Flugzeuges wird signalisiert durch schwache Schwingungen des Leitwerks.

– Nach dem Überziehen senkt sich der Bug des Flugzeuges. Es weist keine Tendenz zum Übergang in den Sturzflug bzw. zum Trudeln auf.

– Der Höhenverlust beim Abfangen beträgt 30–80 m und ist abhängig von der Landeklappenstellung, der Schwerpunktlage und der Triebwerksleistung.
Das Einnehmen anormaler Fluglagen und Flüge im überzogenen Flugzustand sind nur auf der Grundlage der methodischen Festlegungen der Ausbildungsprogramme zulässig.
Die minimale Flughöhe von 500 m AGL ist dabei nicht zu unterschreiten.

7.5. Flüge zum Schleppen von Segelflugzeugen

Der Start zum Segelflugschlepp wird mit Startleistung des Triebwerks durchgeführt.

Die Startstrecken und Anrollstrecken sind dem Flughandbuch zu entnehmen.

Der Steigflug wird mit Nennleistung des Triebwerks durchgeführt. Die Steigfluggeschwindigkeit beträgt 115 km/h.

Das Schleppen bei Überführungs- und Streckenflügen ist mit einer Geschwindigkeit von 110–130 km/h durchzuführen (Geschwindigkeit der größten Reichweite).

- **Die minimale Schleppgeschwindigkeit beträgt 100 km/h.**
- Die maximale Schleppgeschwindigkeit ist begrenzt durch die Geschwindigkeitsbegrenzungen der geschleppten Segelflugzeuge.

Die maximale Anzahl der geschleppten Segelflugzeuge beträgt drei.

Es können verschiedene Segelflugzeugtypen zur gleichen Zeit geschleppt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden.

1. Die Gesamtmasse der Segelflugzeuge darf 1125 kg nicht übersteigen.
2. Alle im Schlepp befindlichen Segelflugzeuge müssen mit aerodynamischen Bremsklappen und Radbremsen ausgerüstet sein.

Die zulässige asymetrische Lage der geschleppten Segelflugzeu ge bewegt sich in den Grenzen eines sphärischen Winkels vo 60°.

Anmerkung:

1. Um die Schleppkupplung und das Flugzeugheck während de Schleppens vor Beschädigungen zu schützen, ist eine Reiß-Si cherungseinrichtung mit einer Reißfestigkeit von 1050 ± 105 k zu verwenden, die an der Schleppkupplung für ein, zwei ode drei Schleppseile angebracht ist.
2. Während der Schleppflüge haben die Flugzeugführer bzw. mit fliegende Personen auf den vorderen Sitzen die Sicherheits gurte anzulegen.
3. Nach dem Ankuppeln der Segelflugzeuge hat sich der Flug zeugführer zu überzeugen, daß der Handgriff zum Ausklinke des Schleppseiles in der maximalen vorderen Lage ist.

- Vor dem Abkurven nach Erreichen der festgelegten Schlepp höhe hat der Flugzeugführer sich davon zu überzeugen, da alle Segelflugzeuge abgekuppelt sind.
- Beim Schleppbetrieb sind die in der SBO und den Ausbi dungsprogrammen „Segelflug" festgelegten Windbegrenzunge und Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Anmerkung:

Das Gesamtgewicht des Schleppzuges darf 2205 kg nicht übe schreiten

8. Handlungen bei besonderen Fällen

8.1. Ausfall des Triebwerkes

Ausfall des Triebwerks beim Start

Beim Ausfall des Triebwerks während des Anrollens ist die Rid tung zu halten und die Dreipunktlage herzustellen. Nach de Einnehmen der Dreipunktlage ist zügig zu bremsen, der Steue knüppel ist in die hintere Stellung zu halten.

Ist ein Ausrollen auf der SLB nicht möglich, sind die Zündung ur der Bordakku auszuschalten und der Kraftstoffhahn zu schließen Hindernissen in der Anrollrichtung ist durch Betätigen des Seite ruders und der Bremsen auszuweichen.

Bei einem Ausfall des Triebwerks nach dem Abheben bis zu ein Höhe von 25 m ist die Landung in Startrichtung durchzuführe Hindernissen ist mit Hilfe des Seitenruders auszuweichen.

Das Abfangen hat in 5–8 m Höhe zu erfolgen. Bei einem Trie werksausfall unter der genannten Abfanghöhe ist der Steue knüppel sofort durchzuziehen.

Nach Möglichkeit sind noch die Zündung und der Akku ausz schalten.

Ausfall des Triebwerks während des Fluges

Bei Ausfall des Triebwerks ist das Flugzeug sofort in den Gleitfl zu überführen und eine Geschwindigkeit von 130 km/h zu chern.

Nach Möglichkeit ist ein Notlandeplatz auszuwählen, der ei Notlandung gegen den Wind ermöglicht.

Die Stellung der Handeinspritzpumpe überprüfen und diese fort sichern, falls das nicht erfolgt ist.

Stellung des Kraftstoffhahns überprüfen und diesen sofort in Stellung L + R stellen, falls das nicht erfolgt ist.

Falls Passagiere an Bord, sind sie von der Notlandung zu inf mieren.

Beginnt das Triebwerk nach diesen Tätigkeiten wieder zu arb ten, ist der Flug fortzusetzen, eine kleine Platzrunde zu flieg und zu landen. Beginnt das Triebwerk nicht wieder zu arbeit ist die Notlandung vorzubereiten und zu landen.

Beachte:
Muß die Notlandung auf einer Waldfläche oder auf Feldern mit hohem Bewuchs durchgeführt werden, so sind die Baumwipfel bzw. Bewuchsobergrenze als Landefläche anzusehen und das Aufsetzen mit der minimalen Landegeschwindigkeit und mit auf 44° ausgefahrener Landeklappe auf dieser Fläche durchzuführen. Bei Notlandungen auf Wasser oder Waldflächen sind die Einstiegstüren im Landeanflug abzuwerfen (Notabwurfhebel).

8.3. Brandbekämpfung in der Luft

Bei Brandgeruch oder visuelles Feststellen von Rauch aus dem Triebwerksraum ist die Zylinderkopftemperatur zu kontrollieren.
Überschreitet die Anzeige der Zylinderkopftemperatur bei geschlossener Jalousie der Triebwerke den zulässigen Wert, sind diese sofort zu öffnen.
Sinkt die Zylinderkopftemperatur und der Brandgeruch bzw. die Rauchentwicklung läßt nach, ist der Flug unter verstärkter Kontrolle der Zylinder- und Schmierstofftemperatur fortzusetzen und auf dem nächstgelegenen Flugplatz zu landen.
Wurde ein Brand festgestellt, sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

- Flugzeug in den Gleitflug überführen;
- Kraftstoffhahn schließen;
- Gashebel nach vorn;
- nach dem Aussetzen der Zündung, die Zündung ausschalten;
- alle Stromverbraucher ausschalten;
- Akku ausschalten.

~~Besteht die Möglichkeit zum Verlassen des Flugzeuges mit dem Fallschirm, so ist ein Notabsprung durchzuführen!~~

- Wenn die Möglichkeit der Brandbekämpfung aus der Kabine besteht, den Handfeuerlöscher zur Löschung des Brandes einsetzen.
- In Abhängigkeit von der Flughöhe ist es gestattet, um ein Abreißen der Flammen zu erreichen, nach der der Flamme entgegengesetzten Seite zu slippen.
- Es ist verboten das Triebwerk nach dem Löschen eines Brandes erneut anzulassen.

8.4. Verlassen des Flugzeugs in Notfällen während des Fluges

In folgenden Notfällen muß das Flugzeug mit dem Fallschirm verlassen werden:

~~Brand des Flugzeuges;~~ Wenn ein Brand nicht selbst löschen kann sehr wichtig auswählen.

- Ausfall der Steuerorgane;
- alle gefährlichen Flugzustände, die eine sichere Landung des Flugzeuges nicht gewährleisten.

- **Sind Passagiere ohne Fallschirme an Bord, ist der Notabsprung verboten!**

Das Flugzeug ist folgendermaßen zu verlassen:

- die Einstiegstüren sind mit Hilfe der Notabwurfhebel abzuwerfen;
- die Konstruktion ermöglicht ein Verlassen aller vier Insassen zur gleichen Zeit;
- wenn die Flughöhe und der Flugzustand es erlaubt, ist das Flugzeug in folgender Reihenfolge zu verlassen:
  1. Fluggäste hinten
  2. Fluggast vorn
  3. Flugzeugführer
- Bei Flügen mit Passagieren verläßt der Flugzeugführer als letzter das Flugzeug.
- Vor dem Verlassen des Flugzeuges hat er dieses in die Flugrichtung zu steuern die gewährleistet, daß beim Absturz keine Personen- und Sachwerte gefährdet werden.

- **Bei der Festlegung der minimalen Absprunghöhe sind die Festlegungen und Begrenzungen für die einzelnen Fallschirmtypen zu beachten.**

8.5. Generatorausfall

Der Ausfall des Generators ist am Aufleuchten der Signallampe für den Generatorausfall bzw. an der Anzeige des Voltamperemeters zu erkennen. Der Zeiger des Voltamperemeters zeigt nach rechts die Entladung des Bordakkus an.

In diesem Fall ist die Bordnetzspannung zu kontrollieren und sich vom tatsächlichen Ausfall des Generators zu überzeugen.

Bei Ausfall des Generators sinkt diese schnell ab.

Ist ein Generatorausfall eingetreten, sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

– Generator abschalten;
– Staurohrheizung und Beleuchtung abschalten;
– Kreiselgeräte abschalten;
– Funktation R – 860 auf Notspeisung umschalten.

Der Flug mit ausgefallenem Generator ist auf der kürzesten Strecke zu beenden.

● Die Flugzeit mit eingeschalteten Geräten bis zur vollständigen Entladung des Bordakkus beträgt 20 Minuten.

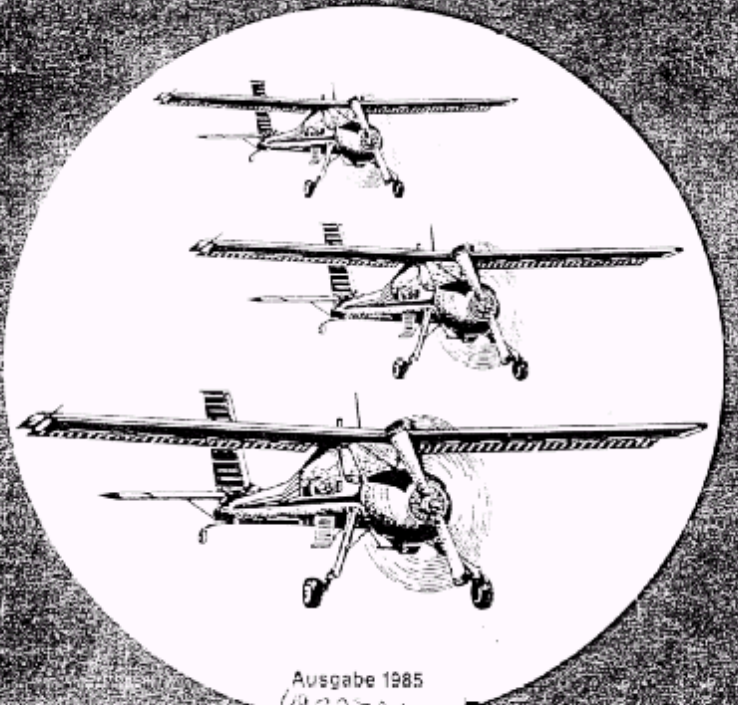
NOTIZEN

Gesellschaft für Sport und Technik-Zentralvorstand-

FLUGFIBEL

für das Flugzeug PZL-104

WILGA-35



Ausgabe 1985

0032724