

Entwurf: Dipl.-Ing. Bernhard Reifenscheid, Marl
(in Vollmacht für Ing. A. Vogt, Villingen)

Betriebshandbuch

für das Segelflugzeugmuster

LO 100

Ausgabe Juli 1967

Es gehört zum Segelflugzeug

LO 100

D

Werk-Nr.:

Hersteller:

Balter:

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.) Allgemeine Beschreibung und Übersichtszeichnung, M. 1:75	3
2.) Abmessungen	4
3.) Einstelldaten, Ruderausschläge	5
4.) Wägeblatt, Gewichte und Schwerpunktlagen 4.1 Schwerpunktlage im Flug 4.2 Leergewichtsschwerpunktlage	6 6 6
5.) Auf- und Abrüsten	7
6.) Wartung und Pflege	8
7.) Transport	11
8.) Geschwindigkeitspolare und Gleitzahl	<u>12</u>

Das Flugzeug ist vor Feuchtigkeit zu schützen. Besteht der Verdacht, daß Wasser in die Bauteile eingedrungen ist, so lagere man sie in einem trockenen Raum und wende sie täglich.

Beim Abstellen des Flugzeuges soll der Tragflügel möglichst in Profilscheren gelagert werden oder wenigstens auf breiter weicher Unterlage, so daß sich das Gewicht auf eine größere Fläche verteilt und Druckstellen vermieden werden. Dasselbe gilt auch für alle übrigen Teile. Alle Beschläge sind gut einzufetten.

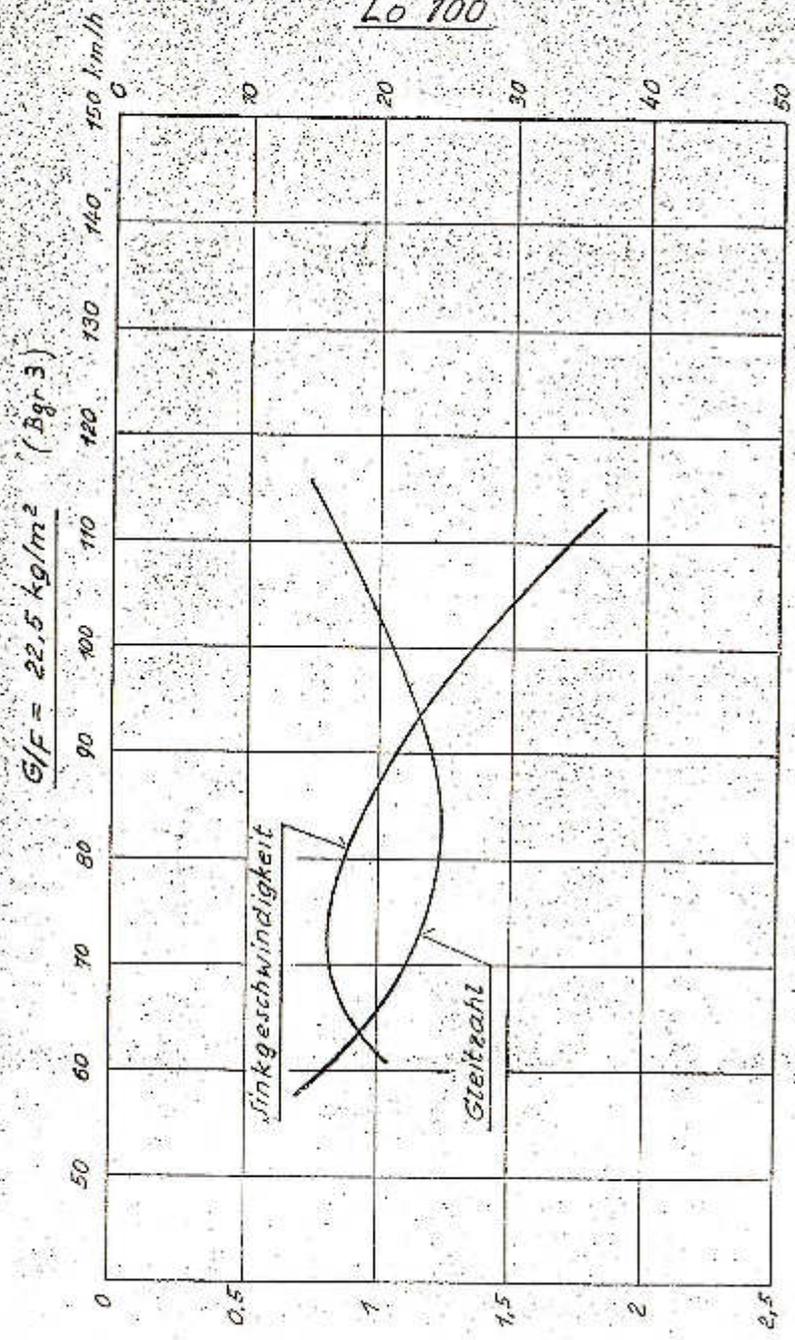
Vorsicht vor Mäusen bei Lagerung in einer Scheune!

7.) Transport

Es ist bereits vorgekommen, daß die Flächenanschlußbeschläge als Aufhängepunkt für die Halterung der Tragfläche auf dem Transportwagen benutzt werden. Dies ist ausdrücklich untersagt. Es besteht nicht nur die Gefahr, daß die Beschläge beschädigt werden, der ganze Flügel wird durch Schwingungen, die vor allem auf schlechten Straßen auftreten, gefährdet. Es müssen Auflage- oder Aufhängevorrichtungen gewählt werden, welche die Fläche auf breiter Basis halten. Auf offener Transportwagen ist das Flugzeug vor Staub und Regen zu schützen. Die Naube muß verkleidet, die Anschlußbeschläge müssen abgedeckt sein.

Will man das Flugzeug in Gelände transportieren, so drücke man den Rumpf an der Seitenflosse gegen den Boden, damit das Fahrwerk zur Geltung kommt, dann ziehe man in Flugrichtung.

Ein Heben oder Tragen des Rumpfes an der Höhenflosse ist streng verboten. Achte hierauf, wenn unerfahrene Zuschauer helfen wollen.



Die Polare wurde durch Vergleichsflüge mit anderen Segelflugzeugen ermittelt.

m/sec

Gleitzahl

1.) Allgemeine Beschreibung und Übersichtszeichnung, K. 1:75

Das Segelflugzeug ist ein freitragender Schulterdecker in Holzbauweise.

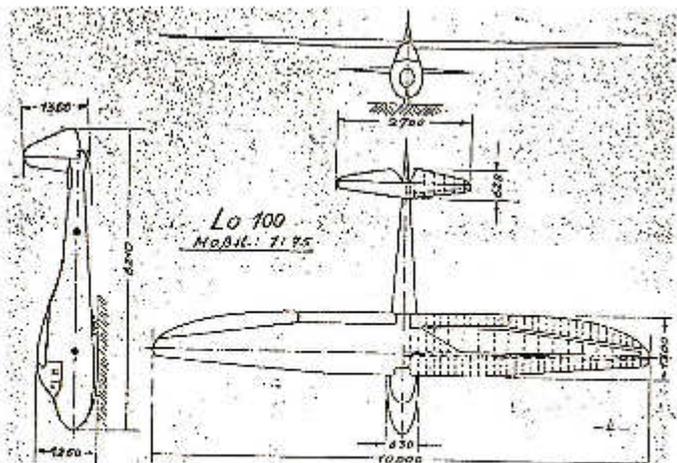
Es besitzt einen einteiligen, einholmigen Flügel. Die Holmgurte bestehen aus Buchenschichtholz (T - Bu 20). Der Flügel hat eine sperrholzbeplankte Torsionsnase und im übrigen Stoffbespannung. Die Wölbungsklappen haben reichliche Ausschlagmöglichkeiten. Die Querruder werden mit den Klappen zur Auftriebserhöhung ausgefahren.

Der Rumpf ist in Holzschalenbauweise ausgeführt und hat einen ovalen Querschnitt. Der Führersitz wird durch eine Vollsichthaube abgedeckt. Bug- und Seitenwandkupplung sind eingebaut.

Das Flugzeug hat ein Einradfahrwerk mit Zentralkufe. Beim Start kommt das Laufrad voll zur Geltung. Beim Landen tritt kurz nach dem Aufsetzen Brennung durch die Kufe ein.

Das freitragende Leitwerk hat einen normalen Holzaufbau mit Sperrholzbeplankung und gedämpftes Seiten- und Höhenruder. Die Höhenleitwerkstrimmung erfolgt durch eine Spezial-Federtrimmung an Steuerknüppel. Der Ruderantrieb wird über Seile betätigt.

Mindestausrüstung: siehe LO 100 - Flughandbuch.



2.) Abmessungen

Spannweite:	10,00 m
Länge über alles:	6,21 m
Höhe über alles:	1,38 m

Flügel

Gesamtfläche:	10,30 m ²
Fläche beider Querruder:	1,36 m ²
Wurzeltiefe:	1,30 m
Mittlere Tiefe:	1,09 m
Flügelstreckung:	9,2
V- und Pfeilform:	0°
Flügelchränkung:	3,4°
Flügelbiegeschwingszahl:	270/min
Profil:	Clark Y

Seitenleitwerk

Fläche der Flosse: (ohne Rumpfanteil)	0,23 m ²
Fläche des Ruders:	0,49 m ²
Seitenverhältnis:	0,485
Abstand von Flügelvorderkante bei Rippe 3 bis Ruderachse:	4,06 m
Profil:	symmetrisch, geändertes G8-Profil

Höhenleitwerk

Spannweite:	2,70 m
Fläche der Flosse:	0,58 m ²
Fläche des Ruders:	0,42 m ²
Abstand von Flügelvorderkante bei Rippe 3 bis Ruderachse:	3,70 m
Profil:	symmetrisch, geändertes G8-Profil

Rumpf

Max. Breite:	0,63 m
Max. Höhe:	1,25 m
Max. Querschnitt:	0,42 m ²

3.) Einstelldaten, Ruderausschläge

Als Hauptbezugslinie gilt die Rumpflängsachse, das ist die Mitte der seitlichen Rumpfgurte, die durch rote Markierungspunkte vom Hersteller gekennzeichnet wird (siehe Zeichnung Blatt 3).

Weitere Bezugslinien sind die Profilschnen des Flügels und des Höhenleitwerkes.

Profileinstellungen

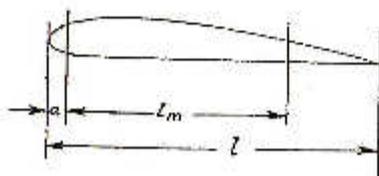
Rumpflängsachse horizontal: 0°
 Profilschne bei Flügelrippe 3: 3°
 Höhenleitwerk: 2,5°

Schränkung des Höhenleitwerks gegenüber dem Tragwerk: - 0,5°
 Zulässige Toleranz: ± 0,5°

Mindest-Ruder-Ausschläge	nach oben mm	nach unten mm	Meßpunktentfernung von Ruderachse
Querruder:	90 ± 10	45 ± 5	215 mm
Wölbungsklappen:	58°	dabei Querruder 12°	
Höhenruder:	110 ± 10	110 ± 10	265 mm
Seitenruder:	min.: 270	max.: 300	530 mm

Bei Rippe 3 = 300 mm von Rumpfmittle gemessen

Flügeltiefe: l = 1300 mm
 Mittlere aerodyna. Tiefe: l_m = 1090 mm
 Vorderkanten Abstand: a = 100 mm



4.) Wägeblatt, Gewichte und Schwerpunktlagen

Verwendungszweck: Übung, Leistung, Kunstflug
 Beanspruchungsgruppe: 3 BVS (Kunstflug)
 2 BVS (Leistungsflug, Übung)
 Zahl der Sitze: 1

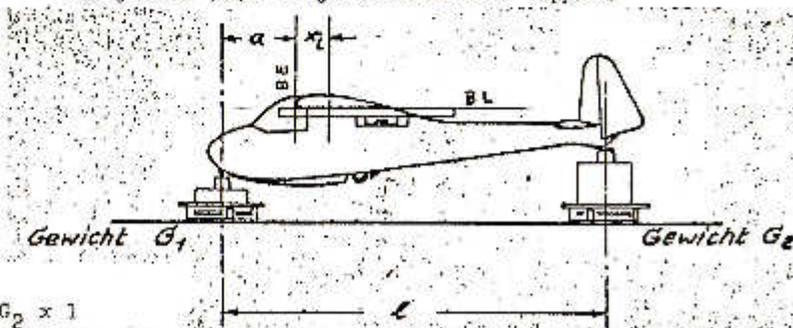
Gewichte Leergewicht: Bgr.3/ca. 160 kg Bgr.2/ca. 160 kg
 Höchstzul. Gewicht der nichttragenden Teile: 175 kg 195 kg
 Höchstzul. Fluggewicht: 245 kg 265 kg

4.1 Schwerpunktlage in Fluge

Größtzulässige Vorlage: 350 mm hinter BE = 23 % l_m
 " Rücklage: 470 mm = 34 % l_m

4.2 Leergewichtsschwerpunktlage

Flugzeuglage: Flügelsehne der Rippe 3 horizontal.
 Bezugsebene (BE): Flügelvorderkante der Rippe 3.



$$x_1 = \frac{G_2 \times l}{G_1 + G_2} - a$$

x_1 = Leergewicht - Schwerpunktlage

Nach Reparaturen, nach Einbau zusätzlicher Ausrüstung, nach neuer Lackierung usw. ist darauf zu achten, daß der Leergewichtsschwerpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt. Gegebenenfalls müssen Ausgleichsgewichte angebracht werden.

Die Auswägung des Flugzeuges muß folgende Leergewichtsschwerpunktlagen ergeben:

Leergewicht	150	155	160	165	170	kg
Leergewichtsschwerpunkt (von	717	705	693	683	657	mm
schwerpunktlage) bis	760	751	742	734	726	mm

Wenn diese Grenzen des Leergewichtsschwerpunktes eingehalten werden, ist gewährleistet, daß im Rahmen des angegebenen Reladoplanes auch die zulässigen Grenzen der Schwerpunktlage im Flug (s. 4.1) eingehalten werden.

Die Schwerpunktlage im Flug hat großen Einfluß auf die Flugeigenschaften.

5.) Auf- und Abrüsten

Bolzen und Bohrungen reinigen und einfetten. Landeklappenhebel links im Rumpf neben dem Führersitz auf Stellung +2 oder +3 einrasten, damit die Stoßstange für den Landeklappenantrieb nicht mehr aus dem Rumpf heraussteht. Jetzt die Tragfläche auf den Rumpf aufsetzen. Flügel nicht an den Enden tragen. Vordere Anschlußbolzen links und rechts einstecken, dann den rückwärtigen; dieser ist sofort durch Fokkornadeln zu sichern. Nun auch vordere Bolzen absichern.

Landeklappenhebel soweit nach vorn bewegen, daß die Stoßstangen in den Flügelausschnitt gelangen. Landeklappen müssen hierbei hochgehalten werden. Stoßstange und Landeklappen mit Schraubbolzen und Kronmutter verbinden und durch Splint sichern. Keine Fokkornadel zur Sicherung benutzen, da sie sich lösen könnte.

Die Verbindung zu den Querrudern durch Steckbolzen und Fokkornadelsicherung herstellen, hierbei Querruder ankaben.

Landeklappen und Querruder zur Kontrolle betätigen.

Montage des Höhenleitwerks:

Schwenklager-Innenring in vorderen Anschlußbeschlag des Rumpfes leicht nach vorne neigen, Höhenleitwerk mit vorderem Anschlußbolzen in das Schwenklager einführen. Unter leichter Drehung des Leitwerks rückwärtigen Beschlag zum Fluchten bringen. Leitwerk und Rumpf durch genaues Einpassen des Konusbolzens verbinden. Konusmutter aufschrauben und mit Schraubenschlüssel vorsichtig anziehen bis das Leitwerk ohne Spiel sitzt.

Nun das Ruder mittels Bolzen und Fokkornadel anschließen, zugänglich durch das Handloch unterhalb des Höhenleitwerks. Höhen- und Seitenleitwerk zur Kontrolle betätigen. Das Abrüsten ist in umgekehrter Reihenfolge vorzunehmen, Anschlüsse wieder einfetten.

6.) Wartung und Pflege

Es liegt im Interesse des Halters, den Fluggerät nicht nur die übliche Pflege zukommen zu lassen, darüber hinaus verlangt der besondere Einsatz des Segelflugzeuges eine sorgfältige Beachtung folgender Hinweise:

Schmierungs-system

Alle Fettstellen müssen stets gut durchgeschmiert sein, und zwar so, daß an den Austrittsstellen auch wirklich Fett hervor- kommt.

An der Handsteuerung befinden sich 2 Fettnippel, durch welche der Zwischenraum von Träger- und Steuerrohr mit Fett gefüllt wird (Fettmenge etwa 400 g). Die Anordnung wirkt längere Zeit selbstschmierend.

Wichtige Schmierstellen sind der Landeklappenhebel und die Landeklappenlenkung. Der Fettnippel für den Hebel ist durch die Bodenabdeckung im Führerhaus unterhalb der Knüppelsteuerung zugänglich. Die Fettstelle für die Umlenkung ist durch eine ovale Ausnehmung im Rückenspann erreichbar. Auch die Schlitzzuführungen der Umlenkung sind öfter zu fetten, da hier eine große Abnutzung besteht.

Die Schmierung der Stoßstangenzuführungen in Flügel ist auf der Unterseite des Flügels an den rotmarkierten Stellen vorzunehmen. Die Abdeckungen der Schmierlöcher sind abzuziehen. Nach dem Fetten sind die Öffnungen wieder abzukleben.

Sämtliche Ruderlager und Seilrollen müssen gut durchgefettet werden. Alle Seilrollen sind mit Kugellagern versehen, die bei der ersten Montage in Fett gebettet werden und längere Zeit keine Schmierung erfordern.

Grundsätzlich müssen alle Bolzen, ganz besonders der Höhenflossenanschlußbolzen bei jedem Auf- und Abrüsten des Flugzeugs gereinigt und wieder gründlich eingefettet werden.

Sonstige Wartungsaufgaben

Der Höhenflossenanschlußbolzen ist durch häufiges Montieren starken Verschleiß ausgesetzt. Wenn der Konus des Bolzens und die Konusmutter Stauchung und Abnutzung aufweisen, so müssen Bolzen und Mutter ausgewechselt werden.

Bei längerem Betrieb kann es vorkommen, daß die Federtrimmung an der Knüppelsteuerung nicht mehr in ihrer Lage bleibt, sondern sich mit dem Knüppel bewegt. Die Kronenmutter an der Lagerstelle ist dann etwas nachzuziehen. Dabei ist darauf zu achten, daß der Steuerknüppel seine Gängigkeit behält. Ist das nicht der Fall, so ist wahrscheinlich die Reibungsscheibe der Trimmung abgenutzt oder durch Überfettung zu glatt geworden.

Steuerseile sind lebenswichtige, dauerbeanspruchte Bauteile und bedürfen deshalb einer sorgfältigen Pflege und Überwachung. Sie sind an den Gleitführungen mit einem leichten Öl gut zu schmieren. Die Gleitführungen selber sind frei von Sand und Staub zu halten. Ist ein Verschleiß von Einzeldrähten erkennbar, so ist grundsätzlich das Seil auszutauschen. Die Steuerseile sind laufend auf richtige Vorspannung zu überprüfen. Temperaturschwankungen erfordern ein Nachspannen bzw. Lockern der Seile.

Die Rufe unterliegt besonders starken Verschleiß. Ist sie bis auf halbe Stärke (etwa 5 mm) abgeschliffen, so muß sie erneuert werden.

Beim Landen in Acker oder auf weichen Grasplätzen kann der Rachkasten verschmutzt werden, so daß die Freigängigkeit des Rades behindert wird. Der Kasten ist zu säubern.

Das Fahrwerk ist robust gebaut und bedarf keiner besonderen Pflege. Das Achslager muß geschmiert, der Reifen genügend aufgepumpt sein (etwa 1,8 atü).

Die Anschallgurte sind laufend auf Abrisse, Stock- und Roststellen zu prüfen.

Starke Sonnenbestrahlung schadet der Lackierung, darum sollte das Flugzeug nicht mehr als nötig der Sonne ausgesetzt werden.

Man pflege sorgfältig die Oberfläche. Alle Unebenheiten, wie Staubkörner, Schmutzspritzer, Insekten usw., sind zu entfernen, bevor man die Lackierung mit einem guten Pflegemittel behandelt. Eine tadellose Oberfläche ist ein wichtiger Faktor für die gute Flugleistung.

Die Haube reinige man mit Flexipol und Flexiklar, notfalls mit Wasser. Nur weiches Wasser verwenden, keinesfalls mit hartem Tuch trocken auf Flexiglas reiben.

Bernhard Reifenscheid

Werdener Weg 8

4330 MÜLHEIM A. D. RUHR

☎ 0206/361395

- LO 100 - Flughandbuch -

Musterbetreuer

Segelflugzeug Lo 100, Lo 100 A

Schulgleiter SG 38

Entwurf: Dipl.-Ing. Bernhard Reifenscheid, Marl

(in Vollmacht für Ing. A. Vogt, Villingen)

Flughandbuch

für das Segelflugzeugmuster

LO 100

Ausgabe Juli 1967

Dieses Handbuch ist stets an Bord mitzuführen

Es gehört zum Segelflugzeug

LO 100 .

D -

Werk-Nr.:

Hersteller:

Halter:

Die Seiten 1 bis 21 Pfl-geprüft



Reifen 14. Mai 1968

Folgende Flugfiguren sind mit der LO 100 erprobt:

	Empfohlene Eintritts- geschwindigkeit
Looping rückwärts	150 km/h EE
Looping vorwärts	90 - 100 "
Turn aus Normallage	160 "
Turn aus Rückenlage	190 - 200 "
Trudeln aus Normallage	40 "
Trudeln aus Rückenlage	90 "
Rückenflug	120 - 130 "
Rolle, gesteuert	130 - 140 "
Rolle, gerissen	130 "
Männchen, vorwärts	160 "
" , rückwärts	160 "
Aufschwung aus Normallage	180 "
" " Rückenlage	200 "
Abachnung	130 "
Rollenkreis	140 "
Stehende Acht (aus Looping rückwärts in Looping vorwärts)	140 "
Turn mit 1/4 Rolle im Senk- rechtflug	200 "
Looping aus Normallage mit gerissener Rolle in Scheitelpunkt	200 "
Liegende Acht (aus Looping rückwärts in Looping rückwärts)	180 "

und hieraus kombinierte Figuren.

Beschreibung der Figuren:

Looping rückwärts

Das Flugzeug wird über einer Bezugslinie (Straße, Startbahn o.ä.) auf einen Blickpunkt ausgerichtet. Aus dem Normalflug wird auf einem Bahneigungsflug bis zur erforderlichen EE = 150 km/h allmählich ange-
drückt. Querlage und Flugrichtung genau beachten und - wenn nötig - verbessern. Beim Erreichen der EE

den Steuerknüppel langsam ziehen: Das Flugzeug be-
wegt sich in die vertikale Kreisbahn. Mit abnehmender
Geschwindigkeit muß das Höhenruder stärker gezogen
werden. Im Gipfel des Looping wird das Höhenruder
leicht nachgelassen, damit kein Knick in der Flug-
bahn entsteht. Die zweite Hälfte des Looping wird
wie beim Abfangen aus dem Sturzflug beendet.

Die Beschleunigung ist im untersten Teil des Looping
am stärksten, sie nimmt nach oben gleichmäßig ab und
sollte in der Rückenlage etwa dem einfachen Sitzdruck
entsprechen.

Looping vorwärts

Blickpunkt und Bezugslinie beachten!

In Normalfluglage beginnend wird mit EE = 90 - 100 km/h
das Höhenruder langsam gedrückt. Das Flugzeug geht in
den Sturzflug über und muß über die Sturzfluglage
weiter in den Rückenflug gedrückt werden. Vom tiefsten
Punkt des Looping vorwärts an wird dann durch weiteres
Drücken des Steuerknüppels das Flugzeug wieder nach
oben geführt.

Während der Figur wird der Pilot ständig in die Gurte
gepreßt bei starken Blutdrang zum Kopf.

Wird das Flugzeug zu schnell aus der Normallage nach
vorn zum "Looping vorwärts" durchgedrückt, so er-
reicht man im Rückenflug an der tiefsten Stelle
nicht genügend Fahrt. Man muß erst in Rückenflug Ge-
schwindigkeit aufholen bevor weitergedrückt wird.
Der Looping wird einen Knick bekommen.

Bei zu langsamem Durchdrücken erreicht man im Rücken-
flug eine zu hohe Fluggeschwindigkeit und man muß
weich und langsam durchdrücken, um das Flugzeug nicht
zu sehr zu beanspruchen.

Turn aus Normallage

Blickpunkt und Bezugslinie beachten!

Aus dem gedrückten Bahnneigungsflug mit $EE = 180$ km/h wird das Flugzeug durch ziehen des Höhenruders auf eine $80^\circ - 90^\circ$ ansteigende Flugbahn geführt. Durch einen Blick links oder rechts kann die Neigung der Profilsehne zum Horizont abgeschätzt und mit den Ruder korrigiert werden. Um das Flugzeug geradlinig auf der ansteigenden Bahn zu halten, muß das gezogene Höhenruder wieder in Normalstellung gebracht werden.

Bei Erreichen der Normalgeschwindigkeit wird dann mit einem zügigen, vollen Seitenruderausschlag und mit Gegenquerruder die Drehung des Flugzeugs mit 180° um seine Hochachse eingeleitet.

Ist die Drehung um 180° beendet, werden alle Ruder normal genommen und das Flugzeug wird aus der beginnenden Sturzflug weich abgefangen.

Turn aus Rückenlage

Im Rückenflug liegt das Flugzeug mit negativem Anstellwinkel, die Flugzeuggängsachse ist schräg nach oben gerichtet. In der Rückenfluglage sind alle Ruder-ausschläge besonders weich zu geben, damit die zulässige negative Beschleunigung nicht überschritten wird. Bei Erreichen der $EE = 180 - 200$ km/h wird durch Drücken des Steuerknüppels das Flugzeug nach oben geführt auf eine um $80^\circ - 90^\circ$ ansteigende Flugbahn. Neigung der Profilsehne zum Horizont kontrollieren und evtl. korrigieren und das Flugzeug auf die ansteigende Bahn steuern. Mit Erreichen der Normalgeschwindigkeit wird Seitensteuer und Querruder in die gewünschte Drehrichtung gegeben (das kurveninnere Querruder wird dadurch leicht nach unten ausgeschlagen).

Nach Beendigung der Drehung um 180° werden alle Ruder in Normalstellung genommen. Aus dem beginnenden

Pöhensturzflug wird das Flugzeug durch leichtes Drücken wieder in die Rückenfluglage mit Normalfahrt abgefangen.

Trudeln aus Normallage

Das Flugzeug ist bei der Einleitung zum Trudeln im überzogenen Flugzustand.

Mit leicht gezogenen Höhenruder wird allmählich die Fahrt verringert, ohne die Rumpfschnauze wesentlich über den Horizont zu ziehen. Nur mit Seitenruderausschlägen wird das Flugzeug auf Kurs über der Bezugslinie gehalten.

Kurz vor dem Abreißen der Strömung an der Tragfläche wird das Seitenruder voll in die gewünschte Drehrichtung, das Höhenruder weich bis zum Anschlag mit Gegenquerruder ausgeschlagen.

Das Flugzeug trudelt!

Zum Beenden des Trudels werden die Ruder normal genommen. Das Flugzeug dreht noch etwa $1/4$ Umdrehung nach, geht in den Sturzflug über und muß weich abgefangen werden.

Trudeln aus Rückenlage

In Rückenflug die Fahrt durch leichtes Drücken verringern. Kurz vor dem Abreißen der Strömung bei ca. 90 km/h Steuerknüppel voll drücken und das Seitenruder voll in die gewünschte Drehrichtung ausschlagen. (Ein vom Piloten mit "Seitenruder links" als Linksdrehung eingeleitetes Rückentrudeln erscheint dem Zuschauer als Rechtsdrehung)

Beenden des Rückenrudelns durch Zurücknehmen des Seitenruders.

Abfangen in den Rückenflug: drücken
" " " Normalflug: leichtes Ziehen

Rückenflug

Das Ansetzen zum Rückenflug erfolgt entweder durch einen halben Looping, der dann allerdings mit der EE = 130 km/h eingeleitet wird oder durch eine halbe gesteuerte Rolle.

In Rückenflug mit der EE = 120 bis 130 km/h fliegt das Flugzeug mit negativem Anstellwinkel bei schräg nach oben gerichteter Flugzeuglängsachse. Alle Ruderausschläge, besonders Höhenruderausschläge, sind weich zu geben, um hohe Beanspruchungen für Pilot und Flugzeug zu vermeiden.

Wegen der ungünstigeren aerodynamischen Verhältnisse gegenüber der Normalfluglage kann bei geringer Rückenfluggeschwindigkeit die Strömung abreißen.

Wird aber die Rumpfschnauze zu tief unter den Horizont genommen, so folgt eine Geschwindigkeitserhöhung. Beim anschließenden Hochdrücken treten negative Beschleunigungen auf.

Im Rückenflug ist also auf gleichmäßige, normale Fahrt zu achten.

Eine vom Piloten aus mit Seitensteuer links und Querruder rechts (das kurveninnere Querruder ist damit oben) eingeleitete Linkskurve im Rückenflug erscheint dem Zuschauer als Rechtsdrehung.

Der Rückenflug wird beendet entweder durch einen halben Looping - eingeleitet durch eine geringere Rückenfluggeschwindigkeit - oder durch eine halbe gesteuerte Rolle aus erhöhter Fahrt (EE = 140 km/h) und Brücken der Rumpfschnauze über den Horizont.

Rolle gesteuert

Das Flugzeug führt eine Drehung von 360° um seine Längsachse (Normalfluglage, Messer-, Rücken-, Messer-, Normalfluglage) über der Bezugslinie aus.

Mit Erreichen der EE = 130 bis 140 km/h bei geringer Bahnneigung wird durch leichtes ziehen des Steuerknüppels die Rumpfschnauze auf eine um ca. 20° ansteigende Flugbahn geführt.

Eingleitung z.B. der Rolle rechts mit Querruder rechts. Zu Beginn der Rollbewegung und in der Messerfluglage ist das Höhenruder in Normalstellung und steht im Rückenflug auf "Grücken". In der Messerfluglage wird mit dem Seitenruder die Rumpfschnauze über den Horizont gehalten.

Rolle, gerissen

EE = 130 km/h.
Volles Höhenruder und volle Seitenruder- und Querruderausschläge nach einer Richtung gleichzeitig geben.

Die Figur ist ein horizontales Trudeln.

Beenden: kurz vor Erreichen der Normalfluglage alle Ruder in Normalstellung bringen.

Männchen vorwärts

Das Flugzeug wird von EE = 160 km/h beginnend wie beim Turn auf eine senkrechte Flugbahn geführt und bis zum völligen Fahrtverlust ausgeflogen. Wird in der höchsten Stellung das Höhenruder voll gezogen, so fängt sich das Flugzeug beim Zurückgleiten an ausgeschlagenen Höhenruder und kippt hart nach vorne über die Normallage hinaus in den Sturzflug.

Weich abfangen!

Beim Zurückgleiten wirken große Luftkräfte auf allen Rudern; diese sind daher gut festzuhalten. Nicht mit lockeren Steuereinrichtungen fliegen!

Männchen rückwärts

Flugbahn und EE = 160 km/h wie vor. In der höchsten Stellung des Flugzeuges den Knüppel voll drücken und gut festhalten. Das Flugzeug rutscht rückwärts ab und kippt über die Rückenlage in den Sturzflug.

Weich abfangen!

Aufschwung aus Normallage

Aus der Verbindung eines halben Looping rückwärts, EE = 180 km/h, mit einer halben gesteuerten Rolle im Gipfelpunkt, wird eine Änderung der Flugrichtung um 180° über der Bezugslinie erreicht.

Aus dem halben Looping in Rückenfluglage kommend muß die Rumpfschnauze - bei entsprechender Rückenfluggeschwindigkeit - über dem Horizont liegen, um die halbe Rolle ausführen zu können.

Aufschwung aus Rückenlage

EE = 200 km/h.
In Rückenlage fliegend wird das Flugzeug durch "drücken" des Steuerknüppels in einen halben Looping vorwärts geführt. Im Scheitelpunkt wird dann durch eine halbe gesteuerte Rolle wieder die Rückenlage erreicht.

Abschwung

EE = 130 km/h.
Aus der Normallage beginnend mit einer halben Rolle und einem vom erreichten Rückenflug angesetzten Looping rückwärts wird die Flugrichtung um 180° geändert.

Zum Looping rückwärts aus Rückenfluglage nicht mit hoher Fahrt ansetzen, damit die Sturzfluggeschwindigkeit nicht zu groß wird und beim Abfangen in die Normallage nicht zu große positive Beschleunigungen auftreten.

Rollenkreis

EE = 140 km/h.
Mit mehreren gesteuerten Rollen führt der Pilot das Flugzeug auf einer Kreisbahn oder "liegenden Acht".

Die Rollen können nach innen oder außen, d.h. beim "Rollenkreis links" mit "Rolle links" oder "Rolle rechts", geflogen werden.

Stehende Acht

EE = 140 km/h.
Aus der Normalfluglage in den halben "Looping rückwärts" übergehend wird in Rückenflug mit ausreichender Fahrt zum "Looping vorwärts" durch "drücken" angesetzt.

Turn mit 1/4 Rolle im Senkrechtflug

EE = 200 km/h.
Kombination von Turn und gesteuerte Rolle.

Looping rückwärts mit gerissener Rolle im Scheitelpunkt

EE = 200 km/h.
Kombination von Looping rückwärts mit gerissener Rolle.

Liegende Acht

EE = 180 km/h.
Zum Looping rückwärts aus Normalfluglage angesetzt, wird bei Erreichen der Rückenlage eine halbe gesteuerte Rolle geflogen und über einen anschließenden Looping rückwärts mit einer weiteren halben gesteuerten Rolle im Scheitel wieder die Normallage erreicht.

Aus den genannten Flugfiguren lassen sich weitere Figuren kombinieren.

2.5.3 Allgemeine Hinweise zum Kunstflug mit der LO 100

Bis zur höchstzulässigen Endgeschwindigkeit verhält sich das Flugzeug ruhig und schwingungsfrei. Die Steuerdrücke sind sehr gering.

Harte, volle Ruderausschläge sind bei höheren Geschwindigkeiten zu vermeiden, da sie zum Bruch des tragenden Verbandes führen können.

Kunstflug ist ein Höhepunkt in der Ausbildung des Piloten. Bei einwandfreier Ausführung ist er ein Beweis für die Beherrschung des Flugzeuges und des Fliegens. Der Kunstflug soll dem Piloten die Sicherheit geben, sich auch in ungewöhnlichen Fluglagen zurechtzufinden und gefahrlos in die Normallage übergehen zu können.

Voraussetzung für die Kunstflugschulung ist ein großes Maß an Selbstbeherrschung und Disziplin des Flugzeugführers.

Der Pilot muß körperlich leistungsfähig sein, um den Anforderungen gewachsen zu sein. Er sollte umfangreiche Flugerfahrung nachweisen können und die Theorie des Kunstfluges beherrschen.

Wichtig für die Kunstflugschulung ist die Anleitung durch einen erfahrenen, sachverständigen Fluglehrer, der den Kunstflugschüler durch sachliche Kritik schrittweise in den Kunstflug einweist, wenn der Schüler ihn die selbständige Beherrschung der Kunstflugfiguren nachgewiesen hat.

Nie sollte leichtsinnig und ehrgeizig geflogen werden.

2.5.4 Wolkenflug

Das Segelflugzeug hat ausreichende Festigkeit für den Wolkenflug. Trotzdem sind einige Grundregeln zu beachten:

2.5.4.1 Übergeschwindigkeiten im Wolkenflug sind unter allen Umständen zu vermeiden.

2.5.4.2 Mindestausrüstung für den Wolkenflug:

Fahrtmesser (Düse bzw. Stauraohr mit Vereisungsschutz)
Höhenmesser
Variometer ± 30 m/sec
Kompaß
Wendeweiseger mit Scheinlot (Antriebsquelle unempfindlich gegen Vereisung)
Borduhr
Fallschirm

2.5.4.3 Die einschlägigen behördlichen Vorschriften sind zu beachten!

2.5.5 Landung

Wölbklappenstellung auf Raste +4 bzw. +5 führen. Diese Stellung dient ausschließlich der Landehilfe. Die Wölbklappen werden im Landeanflug unterhalb einer Fluggeschwindigkeit von 90 km/h langsam und zügig ausgefahren, wobei darauf zu achten ist, daß der Hebel gut eingerastet wird. Der Landeanflug ist so hoch anzusetzen, daß man bei Anwendung der Wölbklappen nicht zu kurz kommt. Die Sicherheitshöhe wird in Endanflug durch einen Seitengleitflug verringert. Die Sideslip-Eigenschaften der LO 100 sind gut, jedoch ist beim Herausnehmen des Flugzeuges aus dem Seitengleitflug darauf zu achten, daß die "Schnauze" sichtbar zügig in die zugehörige stabile Fluglage geführt wird, damit ein Überziehen dicht über dem Boden vermieden wird.

Empfohlene Anflug-Geschwindigkeit: 85 km/h. Bei geringer Höhe über dem Boden sollten die Landeklappen nicht eingefahren werden, da sonst ein erhebliches Durchsacken des Flugzeuges eintritt.

2.6 Rettungsabsprung

Knopf der Haubenverriegelung - oberhalb des Instrumentenbrettes - ziehen, Haube leicht nach vorne und dann nach oben wegdrücken.

Anschnallgurte lösen und abspringen.

2.7 Mindestausrüstung

- Fahrtmesser mit Meßbereich von 50 - 300 km/h
- Höhenmesser
- Vierteiliger Anschnallgurt mit Schorenzunge
- Fallschirm
- Beladepan
- Datenschild
- Flug - und Betriebshandbuch

Muster für Datenschild (siehe 1.6, Seite 5)

<u>Fluggeschwindigkeit</u>	Bgr. 3	Bgr. 2
bei ruhigen Wetter	290 km/h	190 km/h
" böigen "	225 "	150 "
" Flugzeugschlepp	225 "	150 "
" Windschlepp	140 "	125 "
Höchstzulässiges Fluggewicht	245 kg	265 kg

Beladepan
Zuladung in Führersitz (Pilot einschl. Fallschirm)
min.: - 65 kg, max.: 100 kg
Bei geringerer Zuladung ist Ausgleich durch Ballast erforderlich (Blei- oder Sandsäcke unverrückbar am Sitz befestigen). Das höchstzulässige Fluggewicht darf nicht überschritten werden.

Der Segelfluggesamtführer ist dafür verantwortlich, daß die im Flugzeughandbuch enthaltenen Angaben eingehalten werden.

1. Betriebswerte und -grenzen

1.1 Beanspruchungsgruppen

Beanspruchungsgruppe 2 BVS
Beanspruchungsgruppe 3 BVS
(weitere Angaben hierzu siehe Ziff. 2.5.2, Kunstflug)

1.2 Fluggeschwindigkeiten

	Bgr. 3 (BVS)	Bgr. 2 (BVS)
Höchstzul. Geschwindigkeit bei Kraftwagen- und Windenstart	140 (km/h)	125 (km/h)
bei Flugzeugschlepp	225 (km/h)	150 (km/h)
bei böigen Wetter	225 (km/h)	150 (km/h)
bei ruhigem Wetter	290 (km/h)	190 (km/h)

Die Wölbklappen dürfen nur unterhalb einer angezeigten Fluggeschwindigkeit von 90 km/h ausgefahren werden. Oberhalb 90 km/h nur Raste 0 = Normalprofil.

1.3 Gewichte und Schwerpunktlagen

	Bgr. 3 (BVS)	Bgr. 2 (BVS)
Höchstzul. Fluggewicht	245 (kp)	265 (kp)
Höchstzul. Gewicht der nicht-tragenden Teile	175 (kp)	195 (kp)

Schwerpunktlage im Fluge

Bezugsebene (BE): Flügelvorderkante bei $y = 300$ mm
Flugzeuglage: Profilschne bei Rippe 3 waagrecht
= 300 mm von Rumpfmittle gemessen.

größte Vorlage: 350 mm
größte Rücklage: 470 mm

1.4 Seilbruchstellen im Schleppseil:

bei Kraftwagen- und Windenstart: min.: 430 kp, max.: 650 kp
bei Flugzeugschlepp: min.: 245 kp, max.: 398 kp

1.5 Beladeplan

Zuladung im Führersitz
(Flugzeugführer einschließlich Fallschirm)
min.: 65 kg
max.: 100 kg

Bei geringerer Zuladung ist Ausgleich durch Ballast erforderlich (Blei- oder Sandkissen an Sitz unverrückbar befestigen!). Das höchstzulässige Fluggewicht darf nicht überschritten werden.

1.6 Hinweisschilder

In Führerraum sind außer dem feuerfesten Typenschild, dem Datenschild und Beladeplan folgende Hinweisschilder angebracht (s. u.a. Seite 21!):

1.6.1 An der linken Bordwand in der Nähe des Wölbungs-klappenbetätigungshebels:

"Wölbungsklappen,
Betätigung nur unterhalb 90 km/h"

1.6.2 In der Nähe des Kupplungsauslösegriffes:
"Schleppkupplung - voll durchziehen"

1.6.3 An der Haubenverriegelung (Knopf oberhalb des Instrumentenbrettes) an besonders auffälliger Stelle:

"Hauben-Notabwurf"

"Haubenverriegelungsknopf ziehen,
Haube leicht nach vorn und
dann nach oben wegdrücken"

1.6.4 In der Nähe der Trimmbetätigung:

"Trimnung"

"Kopflastig" "Normal" "Schwanzlastig"

2. Hinweise zum Flugbetrieb

2.1 Kontrolle vor dem Flug

Vor dem Flug überprüft der Flugzeugführer das Segelflugzeug eingehend; insbesondere sind folgende Punkte zu beachten:

- 2.1.1 Überprüfen Sie das Segelflugzeug auf äußere Schäden.
- 2.1.2 Prüfen Sie sämtliche Flügel- und Leitwerksanschlüsse und die Steuerungen auf ordnungsgemäßen Anschluß und Sicherung.
- 2.1.3 Überprüfen Sie die Schleppkupplung auf ihre Funktion.
- 2.1.4 Überprüfen Sie die Haube auf Schäden und, falls notwendig, reinigen Sie die Verglasung.
- 2.1.5 Überzeugen Sie sich, daß die Betätigung der Ruder und Wölbungsklappen sowie der Trimmung sinngemäß erfolgt und bis zu den Anschlägen freigängig ist.
- 2.1.6 Kontrollieren Sie den Führerraum einschließlich der Instrumente. Überzeugen Sie sich, daß die Anschnallgurte unbeschädigt sind und sicher befestigt sind.
Entfernen Sie lose Teile aus dem Führerraum.
- 2.1.7 Fallschirme vorschriftsmäßig anlegen.

2.2 Kontrolle vor dem Start

- 2.2.1 Anschnallgurte anlegen und festziehen
- 2.2.2 Seitenrudderpedale können eingestellt werden, und zwar durch ein Gestänge, das durch einen Zapfen im Bodenbrett eingerastet wird. Die richtige Einstellung muß vor dem Start erfolgen, da man in Sitz angeschnallt den Raster schlecht erreicht.

- 2.1.3 Trimmung auf Freigängigkeit prüfen und auf "Normal" einstellen.
- 2.1.4 Wölbungsklappen auf Freigängigkeit prüfen und in die gewünschte Startstellung fahren.
- 2.1.5 Schleppkupplung betätigen und Funktionstüchtigkeit überprüfen.
- 2.2.6 Höhenmessereinstellung prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
- 2.2.7 Ruderkontrolle auf Freigängigkeit und sinngemäßen Ausschlag. Flügel dabei anheben lassen.
- 2.2.8 Haube schließen und verriegeln.

2.3 Windenstart

Es werden die beiden Seitenwand-Kupplungen benutzt. Die Wölbungsklappen werden durch den einrastbaren Hebel links neben dem Führersitz wahlweise auf Raste 0, +1, +2, +3 gestellt. Bei Schleppegeschwindigkeiten über 90 km/h darf nur Raste "0" (Normalprofil), bei Schleppegeschwindigkeiten unter 90 km/h dürfen die Rasten 0, +1, +2, +3 eingestellt werden. Erhöht sich während des Schleppeganges in Windenstart bei ausgefahrenen Wölbungsclappen die Schleppegeschwindigkeit auf über 90 km/h, so sind die Wölbungsclappen entsprechend ihrer Wirkungsweise - Auftriebs- und Widerstands-erhöhung - so vorsichtig einzufahren, daß kein Durchsacken eintritt.

Es ist darauf zu achten, daß die höchstzulässige Schleppegeschwindigkeit von 125 km/h (Bgr 2) und von 140 km/h (Bgr 3) nicht überschritten wird.

An der rechten Seite des Steuerknüppels befindet sich der Trimmhebel. Mit diesem können an Steuerknüppel die Ruderdrücke aus unterschiedlichen Pilotengewichten von 65 bis 100 kg ausgeglichen werden.

Vor dem Start wird der Trimmhebel mit etwa 30 Grad nach vorn auf normal gestellt. Das Austrimmen erfolgt im Fluge:

Bewegung des Trimmhebels nach vorn : Kopflastigkeit
" " " " hinten : Schwanzlastigkeit

2.4 Flugzeugschlepp

Schleppkupplung ist die Bugkupplung. Die Wölbungsklappen sind auf der Raste +2 oder +3 eingestellt. Erhöht sich die Schleppgeschwindigkeit auf mehr als 90 km/h, so muß die Raste "0" zur Anwendung kommen.

Bedienung der Wölbungsklappen und des Trimmhebels siehe 2.3 - Windenstart.

Die Betriebswerte von 150 km/h (Bgr 2) und von 225 km/h (Bgr 3) müssen eingehalten werden.

2.5 Freier Flug

Die geringste Sinkgeschwindigkeit von ca. 0,80 m/sec liegt bei einer Fluggeschwindigkeit von 72 km/h, die beste Gleitzahl liegt bei 25 bei einer Fluggeschwindigkeit von 95 km/h. Diese Werte wurden durch Vergleichsflüge mit anderen Segelflugzeugen ermittelt. Die Wölbklappenstellung beim Thermiksegeln steht wahlweise und je nach Erfahrung des Flugzeugführers auf Raste -1, +2, +3.

Wegen des höheren Auftriebs - die Querruder werden mit den Wölbungsklappen zur Auftriebserhöhung gleichzeitig ausgefahren - kann die LO 100 verhältnismäßig langsamer geflogen werden als ein mit Störklappen ausgerüstetes Flugzeug.

Sollen Fluggeschwindigkeiten über 90 km/h geflogen werden, müssen die Wölbungsklappen auf Raste "0" (Normalprofil) eingefahren werden.

Auf einwandfreie Arretierung des Wölbungsklappenhebels ist zu achten.

2.5.1 Gefahrenzustände

Die Überziehgeschwindigkeit hängt von Fluggewicht und der Klappenstellung ab und bewegt sich zwischen 40 km/h und 50 km/h.

Regentropfen, Reif und Vereisung verschlechtern die Flügeloberfläche und ändern die Flugeigenschaften. Deshalb ist besondere Vorsicht beim Landeanflug in Regen geboten. Mit Überfahrt (ca. 85 km/h) anschweben.

2.5.2 Kunstflug

Mit dem Segelflugzeug LO 100 darf Kunstflug ausgeführt werden, wenn die auf Blatt 4 unter Beanspruchungsgruppe 3, BVS, angegebenen Betriebswerte und -grenzen eingehalten werden.

Unter Kunstflug wird die Ausführung bestimmter Figuren im Fluge verstanden.

Während sich Fluggeschwindigkeit und Beschleunigung fortwährend ändern, nimmt das Flugzeug verschiedene Fluglagen ein und dreht um eine oder mehrere Achsen.

Die Ruderdrücke sind bei allen Flugfiguren gering.

Die Anschnallgurte müssen straff, aber nicht pressend, angezogen werden.