

I. Allgemeines

I.1. Berichtigungsstand

Lfd. Nr.	Seite	Bezug	Datum	Unterschrift
1	2, 6, 6a,7, 8, 8a, 9, 10a 14	Änderung der Betriebsgrenzen	10.12.81	

I.2. Inhaltsverzeichnis

I.1. Berichtigungsstand	2
I.2. Inhaltsverzeichnis.....	2
I.3. Beschreibung.....	3
I.4. Technische Daten für Kunstflug	3
II. Betriebsgrenzen	4
II.1. Betriebsanweisungen	4
II.2. Lufttüchtigkeitsgruppe	4
II.3. Betriebsarten.....	4
II.4. Mindestausrüstung für Kunstflug	4
II.5 Geschwindigkeiten für Kunstflug	5
II.6. Lastvielfache bei Kunstflug	5
II.7. Gewichte für Kunstflug	5
II.8. Schwerpunktlagen.....	6
II.9. Beladep lan für Kunstflug	6
II.10. Hinweisschilder für Kunstflug.....	6
II.11. Höhen- und Trimmruderausschläge der „TWIN II ACRO“	8
II.12. Gewichte und Restmomente der Ruder:.....	9
III. Normale Betriebsverfahren und Notverfahren.....	10
IV. Kunstflug	10
IV.1. Kunstflugfiguren	10
1. Looping nach oben.....	10
2. Turn	10
3. Gesteuerte Rolle (aus Normallage in Normallage)	11
4. Gesteuerte halbe Rolle (aus Normallage in Rückenlage).....	11
5. Gesteuerte halbe Rolle (aus Rückenlage in Normallage).....	11
6. Aufschwung (1/2 Looping mit anschließender 1/2 Rolle)	11
7. Abschwung (1/2 Rolle mit anschließendem 1/2 Looping nach unten)	12
8. Rückenflug	12
9. Trudeln	12
10. Trimmung der „TWIN II ACRO“	13
11. Zugelassene Kunstflugfiguren.....	13
IV.2. Vorbereiten und Beenden des Kunstflugs	14
1. Vor dem Start:	14
2. Vor Beginn der Kunstflugübungen:	14
3. Vor der Landung:	14
IV.3. Allgemeines zur Kunstflugschulung	15
V. Schlußbemerkung	15

I.3. Beschreibung

a) TWIN ASTIR und TWIN ASTIR TRAINER

Die Flugzeuge der Baureihen TWIN ASTIR (ab Werk-Nr. 3073) und TWIN ASTIR TRAINER (ab Werk-Nr. 3088 T) sind für Kunstflug zugelassen, sofern die Technische Mitteilung TM 315-8 vom 10.07.1980 durchgeführt ist.

b) GROB G 103 A „TWIN II ACRO“

Die Flugzeuge der Baureihe GROB G 103 A „TWIN II ACRO“ (ab Werk-Nr. 3544 K) sind für Kunstflug zugelassen. Die Struktur der Flugzeuge dieser Baureihe ist gegenüber der Flugzeuge GROB G 103 „TWIN II“ verstärkt. Insbesondere ist das Tragwerk mit einem verstärkten Holm ausgestattet.

Äußerlich sind die TWIN-Flugzeuge, die für Kunstflug zugelassen sind, mit der Aufschrift „ACRO“ gekennzeichnet.

c) Beschränkung der Kunstflugzulassung

Die Flugzeuge der genannten Baureihen sind nur für die unter Punkt II. 3. ausgegebenen und unter Punkt IV. 1. beschriebenen Kunstflugfiguren und deren Kombinationen zugelassen. Andere Figuren, insbesondere gerissene oder gestoßene Figuren (z. B. gerissene Rolle) sowie Figuren mit hohen negativen Beschleunigungen (z. B. negativer Looping) und Rückwärtsflugfiguren (z. B. Männchen) sind ausdrücklich verboten.

I.4. Technische Daten für Kunstflug

	Twin Astir und Twin Astir Trainer	GROB G103 A „TWIN II ACRO“
Spannweite	17,5 m	17,5 m
Länge	8,1 m	8,18 m
Höhe	1,6 m	1,55 m
Flügelstreckung	17,1	17,1
Flügelfläche	17,8 m ²	17,8 m ²
Max.. Fluggewicht	600 kg	580 kg
Max. Flächenbelastung	33,7 kg/m ²	32,6 kg/m ²

II. Betriebsgrenzen

II.1. Betriebsanweisungen

Die Flugzeuge sind bei Kunstflug nach dem vorliegenden Flughandbuch und nach dem jeweils gültigen Flug- und Wartungshandbuch für das „Normal“-Flugzeug (Lufttüchtigkeitsgruppe U „Utility“) zu betreiben.

II.2. Lufttüchtigkeitsgruppe

(A, Acrobatic LFSM)

Grundlage der Musterzulassung sind die „Lufttüchtigkeitsforderungen für Segelflugzeuge und Motorsegler (LFSM)“, Ausgabe 23.10.1975, sowie der mit dem Luftfahrtbundesamt (LBA) in diesem Zusammenhang geführter Schriftwechsel.

II.3. Betriebsarten

Das Flugzeug ist zugelassen für:

1. Flüge nach Sichtflugregeln (bei Tag)
2. Einfachen Kunstflug (Looping, Turn, Lazy Eight, Chandelle, Trudeln)
3. Wolkenflüge (mit entsprechender Ausrüstung nach dem Flughandbuch für das „Normal“-Flugzeug)
4. Kunstflug (gesteuerte Rolle, gesteuerte halbe Rolle, Aufschwung, Abschwung, Rückenflug)

II.4. Mindestausrüstung für Kunstflug

1. 2 Geschwindigkeitsmesser bis 300 km/h
2. 2 Höhenmesser
3. 1 Beschleunigungsmesser mit Schleppzeiger im vorderen Instrumentenbrett
4. 2 Fünfteilige Anschnallgurte
5. 2 Paar Pedalschlaufen
6. 2 Fallschirme
7. Beladeplan (2 fach)
8. Datenschild
9. Flughandbuch für „Normal“-Flugzeug und für Kunstflug

Bemerkung: 1 Beschleunigungsmesser mit Schleppzeiger im hinteren Instrumentenbrett wird empfohlen.

II.5 Geschwindigkeiten für Kunstflug

	Twin A stir und Twin Astir Trainer	GROB G 103 A „TWIN II ACRO“
Höchstzul. Geschwindigkeit bei ruhigem Wetter (V_{NE})	250 km/h	250 km/h
Höchstzul. Geschwindigkeit bei böigem Wetter (V_B)	200 km/h	180 km/h
Manövergeschwindigkeit (V_M)	180 km/h	180 km/h
Höchstgeschwindigkeit im Windenstart (V_W)	120 km/h	120 km/h
Höchstgeschwindigkeit im Flugzeugschlepp (V_T)	170 km/h	170 km/h

Für starke Böigkeit, die Ruderausschläge ab Manövergeschwindigkeit und die Fahrtmessermarkierungen gilt das im Flughandbuch für das Normalflugzeug gesagte.

II.6. Lastvielfache bei Kunstflug

Folgende Abfanglastvielfachen dürfen bei Kunstflug nicht überschritten werden:

Positive Lastvielfache

max. + 6, 5 g	bis	V_M	= 180 km/h
max. + 5, 3 g	bis	V_{NE}	= 250 km/h

Negative Lastvielfache

max. - 4 g	bis	V_M	= 180 km/h
max. - 3 g	bis	V_{NE}	= 250 km/h

(Bremsklappen eingefahren)

II.7. Gewichte für Kunstflug

	Twin Astir und Twin Astir Trainer	GROB G 103 A „TWIN II ACRO“
Leergewicht ca.	400 kg	380 kg
Höchstzul. Gewicht	600 kg	580 kg
Höchstgewicht der nichttragenden Teile	400 kg Kein Wasserballast zulässig	400 kg

II.8. Schwerpunktlagen

Die zulässigen Schwerpunktlagen für Kunstflug stimmen mit dem „Normal“-Flugzeug überein. (Siehe auch Flughandbuch „Normal“-Flugzeug)

260 mm bis 460 mm

hinter der Bezugsebene (BE), entsprechend

24,7 % bis 43,6 %

der mittleren aerodynamischen Flügeltiefe

II.9. Beladep1an für Kunstflug

Minimale Zuladung im 1. Sitz 70 kg

Maximale Zuladung im 1. Sitz 110 kg

Maximale Zuladung im 2. Sitz 110 kg

Zuladung im Gepäckraum verboten.

Das höchstzulässige Fluggewicht von 600 kg bzw. 580 kg darf nicht überschritten werden.

Fehlendes Gewicht im ersten Sitz ist durch unverrückbaren Ballast im Sitz oder soweit eingebaut in der Trimmbox auszugleichen.

II.10. Hinweisschilder für Kunstflug

1. Baureihe TWIN ASTIR und TWIN ASTIR TRAINER

	Utility	Acrobatic
Höchstzulässiges Fluggewicht		
ohne Wasserballast:	650 kg	600 kg
mit Wasserballast:	650 kg	verboten
Höchstzulässige Geschwindigkeit		
bei ruhigem Wetter:	V _{NE} 250 km/h	250 km/h
bei böigem Wetter:	V _B 200 km/h	200 km/h
bei Flugzeugschlepp:	V _T 170 km/h	170 km/h
bei Auto- +Windenstart:	V _W 120 km/h	120 km/h
bei ausg. Bremsklappen:	V _{FE} 250 km/h	250 km/h
Manövergeschwindigkeit:	V _A 170 km/h	180 km/h

Cockpit vorne

Cockpit hinten

2. Baureihe GROB G103 A „TWIN II ACRO“

	Utility	Acrobatic
Höchstzulässiges Fluggewicht:	580 kg	580 kg
Höchstzulässige Geschwindigkeit		
bei ruhigem Wetter:	V _{NE} 250 km/h	250 km/h
bei böigem Wetter:	V _B 170 km/h	180 km/h
bei Flugzeugschlepp:	V _T 170 km/h	170 km/h
bei Auto- + Windenstart:	V _W 120 km/h	120 km/h
bei ausg. Bremsklappen:	V _{FE} 250 km/h	250 km/h
Manövergeschwindigkeit:	V _A 170 km/h	180 km/h

Cockpit vorne
Cockpit hinten



Wurzelrippe links
Wurzelrippe rechts

3. Alle Baureihen

Gepäck
max. 10 kg
Bei Kunstflug
kein Gepäck

Gepäckraum

Farbmarkierung der g – Messer

Roter Strich bei + 6,5 g und - 4,0 g.

(Beim Straßentransport sind die g-Messer zum Schutz der Mechanik zu verriegeln. Die Geräterückseite ist nach Abheben der Instrumentenhaube zugänglich).

II.11. Höhen- und Trimmruderausschläge der „TWIN II ACRO“

Die „TWIN II ACRO“ hat gegenüber dem „Normalflugzeug“ ein vergrößertes Höhenruder:

Technische Daten des Höhenleitwerks:

Spannweite	b	=	3,3 m
Fläche	F	=	2,14 m ²
Streckung			5,1
Tiefe innen	ti	=	0,82 m
außen	ta	=	0,47 m
Höhenruderfläche	F _R	=	0,60 m ²
Höhenrudertiefe			28 %
Trimmruderspannweite	b _r	=	0,95 m
Trimmruderfläche	F _r	=	0,095 m ²

Ruderausschläge:

Höhenruder nach oben	97 +/- 8 mm
nach unten	76 +/- 6 mm
Meßpunktentfernung vom Drehpunkt	233 mm
Trimmruder nach oben	54 +/- 5 mm
nach unten	72 +/- 6 mm
(Höhenruder neutral)	
Meßpunktentfernung vom Drehpunkt	116 mm

(Vergleiche Wartungshandbuch GROB G 103 Seite 12 und 13)

Bemerkung: Das vergrößerte Höhenruder incl. Trimmruder der „TWIN II ACRO“ wird wahlweise auch beim Normalflugzeug „TWIN II“ eingebaut.

II.12. Gewichte und Restmomente der Ruder:

Bei den Baureihen TWIN ASTIR (ab Werk-Nr. 3073) und TWIN ASTIR TRAINER (ab Werk-Nr.3088-T) stimmen die Gewichte und Restmomente der Ruder des Kunstflugzeuges mit dem „Normal“-Flugzeug überein und entsprechen den Angaben im Wartungshandbuch der TWIN ASTIR. Dort steht auf Seite 17:

Ab Werknummer 3073 dürfen die Rudermomente und Gewichte folgende Werte nicht überschreiten:

Höhenruder	25,8 cm kp +/- 12 %	5,2 kp +/- 12 %
Seitenruder	0 - 10 cm kp	max. 8 kp
Querruder	0 - 6 cm kp	max. 8 kp

Für die „Normal“-Flugzeuge der Baureihe „TWIN II“ gelten entsprechend den Angaben im Wartungshandbuch der GROB G 103 auf Seite 17 die folgenden Werte:

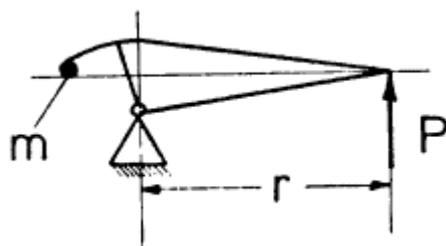
Höhenruder (incl. Trimmruder)	23,6 kg cm +/- 10 %	3,6 kg +/- 15 %
Trimmruder	1,5 kg cm +/- 15 %	0,52 kg +/- 15 %
Seitenruder	20,0 kg cm +/- 10 %	5,0 kg +/- 10 %
Querruder	12,0 kg cm +/- 12 %	6,0 kg +/- 10 %

Bei der „TWIN II ACRO“ muß das Restmoment des Querruders gegenüber dem „Normal“-Flugzeug eingeschränkt werden. Es gelten dann folgende Werte:

Höhenruder (incl. Trimmruder)	33,5 kg cm +12 / -20 %	4,5 kg +/- 15 %
Trimmruder	2,6 kg cm +/- 15 %	0,64 kg +/- 15 %
Seitenruder	20,0 kg cm +/- 10 %	5,0 kg +/- 10 %
Querruder	10,0 kg cm +/- 12 %	6,5 kg +/- 10 %

Bemerkung: Das vergrößerte Höhenruder incl. Trimmruder der "TWIN II ACRO" mit seinen höheren Restmomenten und Gewichten wird wahlweise auch beim Normalflugzeug "TWIN II" eingebaut.

Zur Messung der Rudermomente müssen die Ruder ausgebaut werden. Zur Bestimmung des Rudermoments $M = P \cdot r$ wird das Ruder im Drehpunkt möglichst reibungsarm gelagert. Die Kraft P kann z. B. mit einer Briefwaage gemessen werden. Werden die Werte überschritten, so ist der Massenausgleich M zu ergänzen. Vor einer Reparatur bzw. Änderung des Massenausgleiches der Ruder ist unbedingt Kontakt mit dem Hersteller aufzunehmen.



Nach einer Neulackierung oder Reparatur dürfen die Rudermomente und Gewichte obengenannte Werte nicht überschreiten.

III. Normale Betriebsverfahren und Notverfahren

Für die normalen Betriebsverfahren und die Notverfahren gelten die Angaben im Flughandbuch für das „Normal“-Flugzeug.

IV. Kunstflug

Kunstflug darf nur von Piloten mit entsprechender Berechtigung durchgeführt werden.

IV.1. Kunstflugfiguren

Im folgenden werden die nach dem Erfahrungsstand günstigen Eingangsgeschwindigkeiten (V_E) angegeben.

1. Looping nach oben

Eintrittsgeschwindigkeit	190 km/h
Lastvielfaches	ca. 3 g
Austrittsgeschwindigkeit	ca. 80 km/h

Der Looping soll grundsätzlich so geflogen werden, daß er sich für den Betrachter am Boden als kreisende Flugbahn zeigt. Deshalb stets gegen den Wind beginnen. Die saubere Ausführung (mit konstantem Radius) eines Loopings ist sehr schwierig. Auf keinen Fall darf der Looping mit konstantem Steuerdruck geflogen werden. Weder Steuerdruck noch Steuerweg liefern ausreichende Informationen für einem sauber geflogenen Looping, jedoch kann generell gesagt werden, daß dem Steuerdruck mit abnehmender Geschwindigkeit nachgegeben werden muß. Kontrolle Über den gleichmäßigen Looping-Radius hat der Pilot nur über die Winkelgeschwindigkeit (Blick nach seitwärts voraus), die aber im selben Maße verringert werden muß, wie die Fluggeschwindigkeit abnimmt. Wichtig ist noch die Kontrolle der waagrechten Querlage unten beim Hochziehen und im Scheitelpunkt in der Rückenlage. Liegt der Flügel dabei nicht horizontal, so fliegt wir einen „Spirallooping“.

2. Turn

Eintrittsgeschwindigkeit	190 km/h
--------------------------	----------

Zügig in die Senkrechte ziehen, dann Höhensteuer neutral (nur durch Lagekontrolle über den Flügel möglich). Bei etwa 40 km/h langsam (nicht ruckartig) Seitensteuer bis zum Vollausschlag geben, wobei das Flugzeug in der Senkrechten (Höhensteuerkontrolle!) eine Drehung von ca. 50 Grad um die Hochachse ausführen soll (Fächerung!). Dabei muß leicht mit Gegenquerruder gestützt werden, um ein Drehen in die Rückenlage zu verhindern. Wird das Seitenruder zu früh oder zu ruckartig gegeben so wird nur ein Schiebeflugzustand herbeigeführt, die Drehung aber kommt nach Erreichen des Anfangsschiebewinkels fast völlig zum Stehen. Auch bei zu spätem oder zu zaghaftem Austreten des Seitensteuers reicht die Fächerung für den Turn nicht mehr aus. In beiden Fällen wird das Flugzeug zunächst nach rückwärts abrutschen und dann nach vorn oder über den Rücken abkippen (Männchen!). Es gehört beim „TWIN“ einige Erfahrung dazu, um feststellen zu können, ob und wann ein Turn mißglückt und zum ungewollten Männchen wird. Auf alle Fälle hält man in dieser Phase das Seitenruder fest an seinem Anschlag, Höhen- und Quersteuer werden in Neutralstellung festgehalten, um bei unbeabsichtigtem Männchen ein Umschlagen der Ruder zu verhindern.

3. Gesteuerte Rolle (aus Normallage in Normallage)

Eintrittsgeschwindigkeit 190 km/h

Zuerst die Flugzeugnase 20-25 Grad über die normale Horizontlage hochziehen, Höhensteuer neutral stellen (Kontrolle durch kurzzeitig geradlinige Flugbahn) und dann erst vollen Quersteuerausschlag (große Steuerkräfte, evtl. mit beiden Händen steuern) geben. Die Rolle wird zunächst ohne Seitensteuerausschlag geflogen, nur in den beiden Messerfluglagen wird kurzzeitig, aber nicht ruckartig Seitenruder betätigt und zwar jeweils in Richtung „oben“. Auf jeden Fall muß der anfänglich oft instinktiv kommende Seitenruderausschlag in Richtung des Quersteuers beim Einleiten der Rolle vermieden werden, durch den das Flugzeug sonst in eine zu steile Bahnneigung nach unten gerät. In der Rückenfluglage wird leicht nachgedrückt und in der zweiten Hälfte der Rolle ist besonders darauf zu achten, daß erst bei Erreichen der Querneigung Null (oder max. 20 Grad davor) gezogen wird. Wird zu früh gezogen, so verläßt das Flugzeug seine gewünschte Richtung und zwar entgegengesetzt zur Betätigungsrichtung des Quersteuers, d.h. bei Linksrolle kommt das Flugzeug nach rechts aus der Richtung. Richtungsfehler bei der Rolle sind immer Höhensteuerfehler! Bei einiger Übung auch geringere Eingangsgeschwindigkeit möglich.

4. Gesteuerte halbe Rolle (aus Normallage in Rückenlage)

Eintrittsgeschwindigkeit 170 km/h

Sie wird so geflogen, wie die erste Hälfte der zuvor beschriebenen ganzen Rolle, Sie ist zwar nicht leichter zu fliegen. ist aber in der Anfangsphase der Schulung der ganzen Rolle vorzuziehen, da sich die vielen kleinen Einzelfehler nicht so aufsummieren können.

5. Gesteuerte halbe Rolle (aus Rückenlage in Normallage)

Eintrittsgeschwindigkeit 150 km/h

In der Rückenlage wird zunächst Fahrt aufgeholt die Flugzeugnase etwa 10-15 Grad über die normale Horizontlage hochgedrückt, Höhensteuer neutral gestellt (Kontrolle durch kurzzeitig geradlinige Flugbahn) und dann erst voller Quersteuerausschlag gegeben.

6. Aufschwung (1/2 Looping mit anschließender 1/2 Rolle)

Eintrittsgeschwindigkeit 210 km/h

Der erste Teil der Figur, der halbe Looping, muß sehr kräftig, d. h. mit großem Höhensteuerdruck hochgezogen werden, damit der „TWIN“ im Scheitelpunkt noch etwa 120-130 km/h Geschwindigkeit besitzt. Im oberen Teil des Loopings (Rückenlage schaut der Pilot geradeaus nach vorn und läßt den Horizont so weit bezüglich der Flugzeugbezugspunkte laufen, wie er es vom stationären Rückenflug her kennt. Danach muß das Höhensteuer in Neutralstellung gebracht werden. Die Kontrolle darüber gelingt aber nur, indem in dieser Fluglage (Horizont!) ganz kurz ein Stück geradeaus geflogen und erst dann mit vollem Querruderausschlag die halbe Rolle eingeleitet wird. Auch hier gilt bezüglich der möglichen Höhensteuerfehler wieder das gleiche wie unter Punkt 3.

Bemerkung: Bei hohen Eintrittsgeschwindigkeiten dürfen auf keinen Fall volle Höhenruderausschläge gegeben werden. Die Lastvielfachen gemäß Punkt II.6 dürfen nicht überschritten werden.

7. Abschwung (1/2 Rolle mit anschließendem 1/2 Looping nach unten)

Eintrittsgeschwindigkeit

170 km/h

Hier beginnen wir wieder wie bei der Rolle (Pkt. 3), jedoch ziehen wir die Flugzeugnase zuvor etwa 5 Grad höher, also 25-30 Grad über die normale Horizontlage, damit wir in der Rückenlage mit etwas über V_{min} (110 km/h für Rückenflug) ankommen, um beim anschließenden Looping nicht unnötig viel Fahrt aufzuholen. So wie diese Figur mit Aresti-Symbol teilweise als 45 Grad - Rollenkehre dargestellt ist, mit der Rolle auf einer 45 Grad nach oben gerichteten Flugbahn, läßt sie sich mit dem „TWIN“ kaum ausführen. Theoretisch wäre es zwar möglich, aber nur mit einer enorm hohen Eingangsgeschwindigkeit (210 km/h) und entsprechend starken Quersteuerkräften. Nach der halben Rolle in die Rückenfluglage muß erst eindeutig die Drehung gestoppt werden (Horizontlage!), dann wird, falls die Fahrt noch zu hoch ist, zuerst in einer ansteigenden Flugbahn die Geschwindigkeit durch drücken bis zu etwa 110 km/h abgebaut und erst dann der halbe Looping durch Ziehen eingeleitet. Bei 110-105 km/h fällt der „TWIN“ fast von alleine in diese Flugbahn hinein. Um den Kreisradius dieses Figurenteils gleichmäßig zu halten, muß anfangs mit nur ganz wenig, dann mit zunehmender Fahrt mit immer stärkerem Steuerdruck gezogen werden. Im Abfangbogen soll die Geschwindigkeit nicht mehr als 180 km/h betragen.

8. Rückenflug

Die Rückenfluglage wird am zweckmäßigsten mit einer halben Rolle erreicht, nicht nur weil die Rolle ein sehr wichtiger Übungsteil ist, sondern weil mit diesem Manöver (z.B. gegenüber 1/2 Looping) die richtige Geschwindigkeit für die Rückenfluglage leichter erreicht wird. Die beste Geschwindigkeit im Rückenflug liegt für den „TWIN“ bei 130 km/h, die Mindestgeschwindigkeit je nach Zuladung bei ca. 110 km/h. Beenden Sie den Rückenflug mit einer halben Rolle (Pkt. 5) oder wie beim Abschwung (Pkt. 7).

9. Trudeln

Einleiten: Geschwindigkeit langsam vermindern bei 80 km/h Fahrtanzeige Knüppel durchziehen und Seitenruder voll ausschlagen. Flugzeug trudelt langsam.

Drehgeschwindigkeit 1 Umdrehung in 3 Sekunden. Höhenverlust pro Umdrehung ca. 80 m, dazu kommt noch die Höhe für den Abfangbogen.

Ausleiten: Seitenruder gegen die Drehrichtung Knüppel in Normalstellung. Weich abfangen (ca. + 3,5 g).

Beim Trudeln ist der Schwerpunkt von entscheidender Bedeutung. Er ist vor dem Flug genau zu bestimmen und darf auf keinen Fall außerhalb des zulässigen Bereichs liegen. Bei vorderen Schwerpunktlagen ist der „TWIN“ kaum ins Trudeln zu bringen und ein vorzeitiges Beenden der Trudelbewegung wahrscheinlich. Das Flugzeug dreht höchstens 1 Umdrehung nach.

10. Trimmung der „TWIN II ACRO“

Im Gegensatz zum TWIN ASTIR und TWIN ASTIR TRAINER mit Federtrimmung hat die TWIN II ACRO ein Trimmruder, auf dessen Besonderheiten noch kurz hingewiesen werden soll. Im allgemeinen wird man den Trimmhebel für den Rückenflug in Stellung „kopflastig“ bringen, um die notwendige Höhensteuerkraft in Richtung „Drücken“ zu reduzieren. Für das Flugzeug in Rückenfluglage bedeutet diese Trimmstellung aber „schwanzlastig“, d.h. Flugzeugnase nach oben, Schwanz nach unten. Da „unten“ und „oben“ in Rückenlage vertauscht sind.

Wenn man das System nur flugzeugfest betrachtet also ohne Bezug zum Erdboden, dann bleibt alles wie im Normalflug. also „kopflastig“ Kraft in Richtung „Drücken“, „schwanzlastig“ Kraft in Richtung „ziehen“.

Bei der Flettnertrimmung ergibt sich aber noch eine Besonderheit gegenüber einer Federtrimmung. Um maximale Wirkung des Höhenleitwerks zu erreichen (z. B. beim Erfliegen der Mindestgeschwindigkeit) muß ich so trimmen, daß Flettneruder und Höhenruder in gleicher Richtung ausgelenkt sind. Dies ist im speziellen Fall „Mindestgeschwindigkeit im Rückenflug“ die Trimmstellung „schwanzlastig“, wobei natürlich ein Ruderkraftanstieg eintritt, da die Wirkung in Richtung „ziehen“ geht, also entgegengesetzt der erwünschten Steuerhandkraft.

11. Zugelassene Kunstflugfiguren

Es wird nochmals darauf hingewiesen (Vergl. Pkt. I.3.), daß nur oben genannte Kunstflugfiguren und deren Kombinationen zugelassen sind und alle gerissenen und gestoßenen Figuren sowie Figuren mit hohen negativen Beschleunigungen und Rückwärtsflugfiguren verboten sind.

IV.2. Vorbereiten und Beenden des Kunstflugs

1. Vor dem Start:

Vor der Ausführung ist das Höchstgewicht und die Schwerpunktlage zu überprüfen. Alle losen Teile, auch in den Seitentaschen" sind aus dem Flugzeug zu entfernen. Die Sauerstoffflasche ist auszubauen.

2. Vor Beginn der Kunstflugübungen:

Flughöhe: ausreichend für sicheres Beenden der Figur? Unter 400 m GND darf kein Kunstflug mehr ausgeführt werden.

Luftraum: im kontrollierten Luftraum- und das ist wegen der nötigen Anfangsflughöhe nahezu Überall - muß eine Freigabe eingeholt werden. Trotzdem prüfen: sind keine anderen Luftfahrzeuge in der Nähe?

Anschnallgurte: festgezogen?

Haube verriegelt

Fallschirm richtig angelegt, eingehängt. Aufziehleine befestigt?

Keine losen Teile im Flugzeug, auch nicht in der Seitentasche ?

Bremsklappen eingefahren und verriegelt?

Trimmung neutral?

Die höchstzulässige Geschwindigkeit $V_{NE} = 250$ km/h darf in keinem Falle überschritten werden. Wenn der Pilot zu irgend einem Zeitpunkt die Kontrolle über das Flugzeug verliert, oder wenn die Gefahr besteht, daß V_{NE} überschritten wird, so sind rechtzeitig die Bremsklappen zu betätigen. Sie dürfen bis 250 km/h ausgefahren werden.

Mit Bremsklappen dürfen keine Kunstflugfiguren geflogen werden, und die Abfangbelastungen bei ausgefahrenen Klappen dürfen + 3,5 g nicht überschreiten.

Wenn Sie bei einer Figur die zulässigen Grenzen von Geschwindigkeit oder Abfangbelastung überschritten haben, so brechen Sie das Programm ab und landen Sie sofort.

3. Vor der Landung:

Erreichte g-Werte ablesen. Bei Überschreitung der zulässigen Werte ist das Flugzeug einem Prüfer Klasse III vorzuführen. Ebenso ist bei Überschreitung der Höchstgeschwindigkeit zu verfahren.

Anmerkung: g-Überschreitung bei der Landung zählen in diesem Zusammenhang nicht. Im Falle einer Überlastung unterziehen Sie das Flugzeug einer gründlichen Inspektion:

weiße Stellen im Laminat der Flügel-, Rumpf- und Leitwerksanschlüsse, Risse, Falten, Knicke in der Oberfläche, abnormes Verhalten bei der Montage, abnormale Biegeschwingungszahl.

IV.3. Allgemeines zur Kunstflugschulung

Die Erfahrungen bei Kunstflug- und Fluglehrerfortbildungslehrgängen der letzten Jahre haben deutlich gezeigt, daß die Doppelsitzerschulung ein unverzichtbares Glied in der Kunstflugschulung ist. Während Looping und Turn auch noch gut im Einsitzer geschult werden können, da hierbei kaum kritische Fluglagen nach Fehlern entstehen, ist für alle Flugfiguren, die Rollen oder Teile von Rollen beinhalten, die Einweisung mit dem Doppelsitzer unbedingt notwendig. Es gibt bei der Rolle ganz typische, immer wiederkehrende Fehler, die zu hohen Geschwindigkeiten und hohen Abfanglastvielfachen führen können. Dies gilt umso mehr, je besser die aerodynamische Güte eines Flugzeugs ist und somit sein Beschleunigungsverhalten. Hier hilft in der Anfangsphase auch die sonst sehr zu empfehlende Funkverständigung zwischen Schüler und Lehrer nicht viel, da der Schüler in kritischen Situationen kaum ansprechbar ist.

Die Kunstflugschulung beginnt man am zweckmäßigsten mit einer gründlichen Einweisung des Rückenfluges mit den Einzelabschnitten: Geradeausflug (Richtungspunkt!) - Konstante Geschwindigkeit - Bewußte Variation der Fahrt - Richtungsänderung- Rückenkreise.

Für diese Einweisung eignet sich der TWIN sehr gut. Durch die große Drehmasse des Flugzeugs sind allerdings verschiedene Figurenteile schwieriger zu fliegen als mit einem Einsitzer. Es ist daher nicht sinnvoll nach einer genauen Einweisung des Kunstflughandwärters durch den Fluglehrer auf dem großen Doppelsitzer einsitzig weiterzuüben, sondern auf einen "handlicheren" Einsitzer umzusteigen.

V. Schlußbemerkung

Alle Angaben über Auf- und Abrüsten, Pflege und Instandhaltung, Flugleistungen und Ermittlung der Leergewichtsschwerpunktlage sind dem Handbuch für das „Normal“-Flugzeug zu entnehmen.

Auch das Wartungshandbuch und die Reparaturanleitung des „Normal“-Flugzeuges haben Gültigkeit. Eine Ausnahme bilden die Gewichte und Restmomente der Ruder (Siehe unter II. 11), sowie die Höhen- und Trimmruderausschläge (Siehe unter II.11.) beim „TWIN II ACRO“.