

Die Ausbildung zum Motorseglerführer

Ziele, Methodik, Fehler und Hinweise

Leitfaden für Schüler und Lehrer

Ausbildungsnachweis



Name: _____

Vorname: _____

Die Flugausbildung bis zum ersten Alleinflug

Bei allen Übungen im Kraftflug sind Einstellungen und Betrieb des Triebwerkes zu überwachen. Unnötiger Fluglärm ist zu vermeiden.

Ferner ist die durch Sicht nach außen festgestellte Fluglage mit der Anzeige der vorhandenen Instrumente zu vergleichen. Luftraumbeobachtung ist jederzeit von dem Flugschüler durchzuführen.

Die Übungen müssen bewusst gesteuert und

Grundvoraussetzungen

Bodeneinweisung

zur Vorbereitung der fliegerischen Ausbildung

Voraussetzungen für den Flugbetrieb, Verhalten am Flugplatz

- Flugplatz-Bodenbetrieb, insbesondere über Platzordnung, Verhalten, Bewegungen
- Flugplatzbetriebs- und Sicherheitseinrichtungen
- Hinweise auf mögliche Gefahren
- Die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen
(Ausbildungsgenehmigung, behördliche Auflagen für den Flugplatz, Fluggerät und Flugpersonal usw.)

Einweisung in den Führerraum:

- Sitzprobe mit Fallschirm, Sitzkissen, ggf. Trimmgewicht
- Bedienen der Ruder, Luftbremse, Trimmung Lüftung
- Bedienen der Hebel für Haubenverschluss, Notabwurf der Haube, Fahrwerk, Fahrwerksbremse und falls vorhanden Ausklinkvorrichtung
- Bedienen des Triebwerkes wie Hauptschalter, Zündschalter, Starterknopf, Gashebel, Choke, Vergaservorwärmung, Luftschraubenverstellung, Kühlklappe, Brandhahn
- Bedienen des Funkgerätes
- Kenntnis der Instrumentenanordnung, Höhenmesserverstellung
(Flugüberwachungs-, Triebwerks- und Anlagenüberwachungsinstrumente)
- Hinweis auf Farbkennzeichnungen

Grundvoraussetzungen

Kontrolle vor dem Flugbetrieb

Für diese ist das Flug- und Betriebshandbuch für das betreffende Motorseglermuster (Checkliste) maßge-

Überprüfen vor dem Start

Für diese Kontrolle ist das Flug- und Betriebshandbuch (Checkliste) maßgebend.

A) Vor dem Einsteigen

Äußere Sichtinspektion durchführen.

Staurohr- und statische Druckabnahme frei von Schutzhülle.

Stimmt die vorgesehene Beladung mit Beladeplan überein?

Bordpapiere und Navigationshilfsmittel an Bord?

Tankverschluss überprüft.

Parkposition so wählen, dass beim Anlassen nicht mit dem Propellerstrahl in Hallen, gegen andere Flugzeuge, Personen oder andere lose Gegenstände geblasen wird. (Beschädigungen vermeiden)

B) Vor dem Anlassen

1. Gem. Checkliste, Knüppel am hinteren Anschlag bei Spornrad-Motorsegler

C) Anlassen

gem. Checkliste

Höhenruder am hinteren Anschlag (außer bei sehr starkem Rückenwind)

nach Erreichen der vorgeschriebenen Betriebstemperatur Vollastprobe und Überprüfung Vergaservorwärmung und anderer Betriebsgegenstände (Propellerverstellung etc.).

D) Rollen

Rollen zum Rollhalt

Flugplatzverkehr beobachten, Parkbremse lösen

Rollen mit geringer Geschwindigkeit!

Höhenruder am hinteren Anschlag (außer bei sehr starkem Rückenwind)

Vor dem Rollen Bremsen nochmaliger Funktionsprobe unterziehen

richtiges Setzen der Triebwerksleistung, d. h. gefühlvoll und zügig (ca. 1300 U/min)

Hindernisfreiheit der Rollstrecke (Spannweite, Boden voraus, Schrauben etc)

Zu dichtes Aufrollen hinter anderen Luftfahrzeugen muss vermieden werden.

Bei Rollstreifen und Rollwegen ist die Mittellinie einzuhalten

Vor Richtungsänderungen ist rechtzeitig abzubremsen

Das Rollen hat mit einer Geschwindigkeit zu erfolgen, die einen jederzeitigen schnellen Stillstand des Motorsegler ermöglicht.

E) Halteposition:

Am Rollhalt, bzw. vor dem Eindrehen in die Startbahn Motorleistung und Funktion der Vergaservorwärmung überprüfen

Startcheck gem. Startliste ist vor jedem Start nach Checkliste (auch bei Platzrunden) durchzuführen

Wenn die lt. Betriebshandbuch vorgeschriebenen Werte erreicht sind und der An- und Abflugraum frei sind, kann der Motorsegler zur Startbahn gerollt und in Startrichtung in Bahnmitte aufgestellt werden

In der Startposition ist kurz anzuhalten und der Kompass zu kontrollieren

Eine kurze Kontrolle der Instrumente und Bedienelemente ist durchzuführen

Kontrollen gem. Checkliste im Motorsegler sind laut vorzulesen!

Start

Vorgehensweise

Bezugspunkt am Horizont in Verlängerung der Startbahnmitte als Richtungspunkt wählen

Zügiges Setzen der vollen Triebwerksleistung (eine Hand bleibt am Gashebel)

Mit Seitenruder während des Rollvorganges auf Bezugspunkt halten

Mit Querruder Motorsegler in der Horizontalen halten (sofern kein Seitenwind)

Startlage einnehmen (Knüppel Neutralstellung), bis der Motorsegler die Abhebegeschwindigkeit erreicht hat und abhebt

Fahrtaufnahme in Bodennähe bis zur empfohlenen Steigfluggeschwindigkeit (bestes Steigen/ bester Steigwinkel)

In 500 ft GND Motorleistung etwas reduzieren („Spitze rausnehmen“), sofern die Flugsicherheit dies zulässt

Gefahren:

zu frühes Abheben:

Motorsegler schiebt überzogen und horizontal bis zum Erreichen der sicheren Fahrt. Keine Steigleistung, Hindernisse werden zu niedrig überflogen. Bei Böigkeit kann Strömungsabriss erfolgen

zu spätes Abheben:

Zu lange Rollstrecke, erhöhter Rollwiderstand, erhöhte Abnutzung der Reifen, Platzrand und Hindernisse werden zu niedrig überflogen, das anschließende „Hochziehen“ vor dem Hindernis führt zu Überziehen, Durchsacken, abschmieren.

Start mit regennassen Flügeln:

eine Anzahl von an sich gutmütigen Motorsegler-Mustern zeigt bei nassen Tragflügeln ein vollständig verändertes Abreißverhalten. Die Hinweise im Flug- und Betriebshandbuch und die dort empfohlenen Fahrtreserven sind genauestens einzuhalten. Grundsätzlich sind die Flächen vor dem Start trocken zu ledern. Die Hinweise im Flug- und Betriebshandbuch und die dort empfohlenen Fahrtreserven sind genauestens einzuhalten.

Ausbrechen

durch nicht rechtzeitiges Gegensteuern oder Übersteuern

Start

Startabbruch (vor dem Abheben!)

Der Motorsegler hebt nicht rechtzeitig ab oder bricht aus und kann nicht mehr „gefangen“ werden. Der Start muss abgebrochen werden.

Vorgehensweise

- Leistungshebel auf Leerlaufstellung
- Störklappen ausfahren und Fahrwerksbremsen betätigen
Vorsicht! Überschlaggefahr bzw. Blockieren der Bremsen!
- Wenn der sichere Stillstand vor Hindernissen nicht mehr gewährleistet scheint, Zündung und Hauptschalter aus – Brandhahn zu
- Evtl. „Ringelpiez“ in Erwägung ziehen.

Der (normale) simulierte Startabbruch ist mit dem Flugschüler zu üben.

Triebwerksausfall nach dem Start

siehe Verhalten bei Notlagen

Steigflug

Nach dem Abheben und Fahrtaufnahme:

Übergang in den Steigflug

bis Erreichen einer sicheren Höhe (ca. 500 ft GND):

Beibehaltung der Startrichtung und volle Triebwerksleistung

ab 500 ft GND dürfen Richtungsänderungen vorgenommen und die Triebwerksleistung reduziert werden.

Steigflugkurven mit höchstens 20 Grad Querneigung

Auf richtige Kurvenbahngeschwindigkeit ist zu achten (Kugel in der Mitte)

Hinweise:

Luftraumbeobachtung durchführen

vorgeschriebene Steigfluggeschwindigkeit (bestes Steigen/ bester Steigwinkel) ist anhand der Fahrtmesseranzeige einzuhalten

Grundsätzlich mit der Fluggeschwindigkeit des besten Steigens fliegen

Fluglage des Motorseglers am Horizontbild überprüfen

Häufige Fehler:

Steigflug im überzogenen Flugzustand

Steigflug bei zu großer Fahrt. (auf Drehzahl achten)

Ungewolltes Abweichen von der richtigen Fluglage

Zu große Querneigung im Verhältnis zur Geschwindigkeit bei Richtungsänderungen.

Steigflug

Übergang vom Steigflug in den Horizontalflug

Ausführung:

Kurz vor Erreichen der vorgesehenen Höhe wird der Motorsegler in die horizontale Fluglage gebracht

Hat der Motorsegler die vorgeschriebene Reisegeschwindigkeit erreicht bzw. überschritten, wird die Triebwerksleistung auf Reiseflug gesetzt

Es ist darauf zu achten, dass der Motor dabei nicht überdreht!

Trimmung entsprechend der konstanten Fluglage des Motorseglers einstellen.

Häufige Fehler:

Es wird zuerst die Drehzahl reduziert, bevor der Anstellwinkel durch Drücken des Knüppels in Reisefluglage gebracht wird

Der Motor wird überdreht

Es wird nicht nachgetrimmt

Die Trimmung wird vor dem Drücken des Knüppels betätigt

Wirkungsweise und Bedienung der Ruder

Übung Höhenruder

(Bewegung um die Querachse – Steuerung der Längsneigung)

Zweck der Übung:

Erkennung der Längsneigungsänderungen durch Höhenruderwirkung aus der Normalfluglage

Dabei solle die Längsneigungsänderungen gegenüber dem Horizontbild und die dabei auftretenden Geschwindigkeitsänderungen durch verschieden große Steuerausschläge erkannt werden

Ziel: aus einer veränderten Längsneigung die Normalfluglage wieder herzustellen.

Ausführung:

Der Fluglehrer führt dem Flugschüler durch Ziehen oder Drücken des Steuerknüppels die Veränderung der Längsneigung gegenüber dem Horizont vor.

Jede Längsneigungsänderung beginnt und endet mit der Normalfluglage

Wiederholung der Übungen durch den Flugschüler

(der Fluglehrer hält Richtung und Querneigung)

Hinweise:

Beim Ziehen oder Drücken soll der Flugschüler die Änderung der Längsneigung zum Horizont und die Änderung der Fahrtmesseranzeige (Anzeigeverzögerung infolge Masseträgheit) beachten

Veränderungen im Ruderdruck sollen festgestellt werden

Ein Übersteuern durch zu hastige, zu späte oder zu große Ruderausschläge ist zu vermeiden

Bei späteren Flügen sollte die Auswirkung durch Übersteuern demonstriert werden

Die Funktion der Trimmung ist zu demonstrieren

Die Trimmung ist durch den Schüler zu bedienen

Wirkungsweise und Bedienung der Ruder

Übung Seitenruder

(Bewegung um die Hochachse - Steuerung des Kurses)

Zweck der Übung:

Erkennung der Seitenruderwirkung, bei der die Drehung um die Hochachse aus der Normalfluglage

Dabei soll nur die seitliche Wanderung des Horizontbildes beachtet werden

Ausführung:

Der Fluglehrer führt dem Flugschüler durch Seitenruderausschlag nach rechts – oder links die Drehung des Motorseglers um die Hochachse vor

Nach Wahrnehmung der Richtungsänderung mit dem seitlichen Wandern des Horizontbildes wird der Motorsegler durch Seitenruderausschlag wieder auf den Ausgangskurs zurückgebracht

Hierfür sind markante Orientierungspunkte, die in möglichst großer Entfernung liegen sollten, festzulegen.

Wiederholung der Übungen durch den Flugschüler nach rechts und links, bis die Auswanderung des Horizontbildes erkannt wird.

Häufige Fehler:

zu schnelle Betätigung des Seitenruders und zu spätes zurücknehmen

zu großer anhaltender Seitenruderausschlag führt zu einer Rollbewegung um die Längsachse (Schieberollmoment), wobei die Längsneigung vergrößert wird und der Motorsegler in den Spiralsturz übergehen kann. Bei einer Demonstration dieser Seitenruderauswirkung ist auf ausreichende Sicherheitshöhe zu achten.

Wirkungsweise und Bedienung der Ruder

Übung Querruder

(Bewegung um die Längsachse – Steuerung der Querneigung)

Zweck der Übung:

Erkennung der Rollbewegung des Motorseglers um die Längsachse durch Querruderwirkung

die Winkeländerung der Querneigung am Horizont soll erkannt werden

Ausführung:

Der Fluglehrer führt durch Betätigen der Quersteuerung Querneigungsänderungen nach rechts oder links vor

Das negative Wendemoment wird dargestellt

Während der Übungen durch den Schüler wird durch eine entsprechenden Seitenruderausschlag, den der Fluglehrer vornimmt, eine Drehung um die Hochachse (negatives Wendemoment) verhindert

Die Längsneigung bleibt dabei normal.

Nach Wahrnehmen der Querneigungsänderung gegenüber dem Horizont wird durch Gegensteuern der Motorsegler in die Normallage zurückgeführt. Die Querruderausschläge sind in ihrem Ausmaß den Eigenschaften des jeweiligen Motorseglermusters anzupassen

Hinweise:

Beim Bedienen des Querruders ist darauf zu achten, dass eine ungewollte Höhenruderbetätigung vermieden wird

Sie kann durch verkrampfte Armhaltung hervorgerufen werden.

Wirkungsweise und Bedienung der Ruder

Rollübung

(Rollübungen um Längsachse bei Querneigungen von 20-30 Grad)

Zweck der Übung:

das negative Wendemoment soll durch einen Seitenruderausschlag nicht in Erscheinung treten

Querneigungsänderungen durch aufeinander abgestimmte Quer- und Seitenruderausschläge

zu jedem Querruderausschlag ist ein abgestimmter und gleichsinniger Seitenruderausschlag erforderlich

Ausführung:

markanter Blickpunkt in Flugrichtung angeben

das „negative Wendemoment“ ist dem Flugschüler zu demonstrieren

Drehbewegung um die Hochachse sofort mit einem Seitenruderausschlag stoppen

nun folgende Rollbewegungen: Steuern des Querneigungswechsels von links nach rechts und rechts nach links usw.

Seiten- und Querruder müssen nach Größe und zeitlich aufeinander abgestimmt sein

beim jeweiligen Wechsel der Rollbewegung muss das Seitenruder etwas vorausseilen, um die erheblichen Gierbewegungen rechtzeitig abzufangen

der Wechsel der Querneigung ist schiebefrei und mit gleichbleibender Längsneigung zu fliegen

Hinweise:

Eine missglückte Rollübung soll nicht fortgesetzt, sondern aus der Normalfluglage heraus neu begonnen werden

Geradeaus - Horizontalflug

Mit einzuhaltender Richtung bei gleichbleibender Fahrt

Zweck der Übung:

einwandfreier Geradeausflug: einhalten von festgelegtem Kurs, Fahrt, Höhe und Querneigung

die den Geradeausflug störenden Einflüsse (Böen) korrigieren

Ausführung:

der Flugschüler übernimmt den Motorsegler in schiebefreier Geradeausfluglage und mit normal getrimmter Fahrt

ein Richtungspunkt wird festgelegt

die Ruderausschläge sind mit Gefühl zugeben, damit der Motorsegler diesen folgen kann

Von ausschlaggebender Bedeutung für den Geradeausflug ist eine einwandfreie Querlage. Schon geringes Hängenlassen der Tragflügel führt zu Kursabweichungen

Querneigungsänderungen werden oft nicht erkannt, ein Kontrollblick über die Tragflügel ist erforderlich

Beidseitig gleichmäßige Abstände der Flügelspitzen vom Horizont erleichtern das Erkennen der Null-Querneigung

ein Motorsegler dreht immer zur hängenden Fläche hin

Der Schüler neigt dazu, diese Drehung nur mit Betätigung des Seitenruders zu verhindern und fliegt dadurch schiebend auf den Richtungspunkt zu.

Richtungskorrekturen sind stets mit abgestimmter Quer- und Seitenruderausschlägen vorzunehmen. Das Aufrichten einer hängenden Fläche erfolgt immer mit Quer- und Seitenruder

Hinweise:

Merkmal eines wirklich einwandfreien Geradeausflugs ist ein gleichbleibendes Horizontbild, bei der ein Richtungspunkt weder horizontal noch vertikal auswandert. Ebenso sind Geradeausflüge bei Seitenwind mit entsprechendem Vorhaltewinkel zu üben.

Geradeaus - Horizontalflug

Horizontalflug unter Beibehaltung von Kurs und Höhe bei wechselnden Triebwerksleistungen:

Ändert der Motorsegler seine Höhe (Höhenmesser), so ist dies ein Zeichen, dass die Fluglage nicht der Triebwerksleistung angepasst ist

Stimmt die Fluglage (Fahrt), ist eine Anpassung der Triebwerksleistung (Motordrehzahl) erforderlich

Stimmt die Triebwerksleistung (Motordrehzahl), ist eine Anpassung der Fluglage (Fahrt) erforderlich

Zur Entlastung des (Höhen-) Ruderdrucks muss nachgetrimmt werden

Einhaltung der vorgesehenen Höhe bei konstanter Fahrt:

Wird der Horizontalflug mit einer festgelegten Reisegeschwindigkeit durchgeführt, so ist die Triebwerksleistung bei horizontaler Fluglage soweit zu verändern, bis die gewünschte Geschwindigkeit konstant bleibt.

Je nach Wetterlage kann eine regelmäßige Nachführung der Motorleistung erforderlich werden. Die Trimmung ist entsprechend einzustellen. Eine Hand am Gashebel zu belassen ist sinnvoll.

Einhaltung der Höhe bei verschiedenen Drehzahlen und Geschwindigkeiten:

Wird das Treibwerk auf hohe Leistung gebracht, versucht der Motorsegler bei gleicher Fluglage zu steigen. Durch drücken des Steuerknüppels wird die Treibwerks-Leistung in höhere Fahrt umgesetzt.

Wird die Triebwerks-Leistung zurückgenommen, so wird der Motorsegler langsamer, der Auftrieb geringer. Zum Einhalten der vorgegebenen Höhe muss gezogen werden, der Anstellwinkel wird erhöht, gleichzeitig erhöht sich der Widerstand.

Kurvenflug

Kurvenflug mit stillgelegtem Triebwerk

Kurven mit 20 – 30 Grad Querneigung

Zweck der Übung:

Technik des Kurvenfluges bei Querneigungen von 20 – 30 Grad
Richtungsänderungen von 90 – 360 Grad
Übergang vom Geradeausflug zum Kurvenflug
stationärer Kurvenflug
Übergang vom Kurvenflug zum Geradeausflug

Ausführung:

1. Einleiten der Kurve
2. gleichbleibender Kurvenflug
3. Beenden der Kurve

Das Einleiten erfolgt grundsätzlich mit genau aufeinander abgestimmten Quer- und Seitenruderausschlägen. Beide Ausschläge werden gleichzeitig und gleichsinnig in Kurvenrichtung gegeben. Das Höhenruder ist beim Einleiten entsprechend mitzuführen, so dass die Längsneigung konstant bleibt.

Im **Kraftflug** ist die Kurvennormalstellung der Ruder wie folgt:
Höhenruder je nach Drehrichtung des Propellers und Kurvenrichtung leicht gedrückt, bzw. gezogen. Seitenruder leicht in Kurvenrichtung ausgeschlagen, Querruder zur Verhinderung des Rollens um die Längsachse entgegen der Drehrichtung.

Im **Segelflug** wird das Höhenruder in der Kurve immer gezogen.

Ist die beabsichtigte Kurvenfluglage erreicht, werden Quer- und Seitenruderausschlag bis zur Kurvennormalstellung zurückgenommen.

Im stationären Kurvenflug sind die Quer- und Längsneigung sowie die Kurvenbahngeschwindigkeit gegenüber dem Horizontbild unverändert. Die Kugel ist in der Mitte.

Die Normalstellung ist abhängig vom jeweiligen Motorseglermuster. Die Fluggeschwindigkeit ist je nach Querneigung mehr oder weniger erhöht. Jede weitere Geschwindigkeitszunahme oder Abnahme ist durch Höhenruderkorrektur zu verhindern.

Das Beenden der Kurve ist die rückläufige Bewegung des Einleitens, bis die Normalfluglage in der festgelegten Kursrichtung erreicht ist.

Dieses erfolgt ebenfalls durch gleichzeitiges und gleichsinniges Betätigen von Seiten- und Querruder und Korrigieren der Längsneigung mit dem Höhenruder.

Kurvenflug

Kurven mit 20 – 30 Grad Querneigung

Hinweise:

Die beste Form der Schulung des Kurvenfluges ist der Kreisflug. Der Kreisflug hat gegenüber dem Kurvenflug mit geringer Richtungsänderung den Vorteil, dass er dem Flugschüler mehr Zeit gibt, sich im stationären Kurvenflug einzufliegen.

Jede Kurve muss mit einer höheren Fahrt als der Normalfahrt geflogen werden. Je größer die jeweilige Querneigung, um so größer muss die Fahrt in der Kurve sein.

Die Steuerung der für die jeweilige Querneigung richtigen Kurvenfluggeschwindigkeit erfolgt mit dem Höhenruder durch Veränderung der Längsneigung gegenüber dem Horizontbild.

Die Beeinflussung der Kurvenbahngeschwindigkeit (Drehgeschwindigkeit) durch Steuern der Längsneigung nur mit dem Höhenruder ist bei geringer Querneigung unbedeutend. Der Flugschüler soll im Kurvenflug Längsneigungsveränderungen am Horizont erkennen und steuern lernen.

Als Beispiel für die höhere Kurvenfluggeschwindigkeit sind folgende Werte, unter Zugrundelegung von 100 km/h Normalfahrt:

Querneigung	V-Zuwachs	Soll - V
20 Grad	5%	105 km/h
30 Grad	10%	110 km/h

Kurvenflug

Kurven mit 20 – 30 Grad Querneigung

Korrektur der Querneigung im stationären Kurvenflug

Ausführung:

- durch gleichzeitiges und gleichsinniges Betätigen von Quer- und Seitenru-
der
- Querneigungsänderungen am Horizontbild erkennen
- Querneigungsänderungen sollen im Bereich von 10 Grad liegen
- die Längsneigung wird hierbei normal gehalten
- die Drehgeschwindigkeit soll auf die jeweilige Querneigung entsprechend
abgestimmt werden
- mit einem Seitenruderausschlag in Kurvenrichtung wird die Kurvenbahn-
geschwindigkeit vergrößert und mit einem Seitenruderausschlag entgegen
der Kurvenrichtung wird diese verkleinert

Drehgeschwindigkeitsänderungen erfolgen immer mit Seiten- und Höhenru-
der.

Hinweis:

Wichtig dabei ist, dass, soll der Motorseglerführer das Horizontbild beibe-
halten, das Höhenruder entgegengesetzt zum Seitenruder mitgeführt wird.

Kurvenflug

Kurven mit 20 – 30 Grad Querneigung

Die häufigsten Fehler im Kurvenflug

Beim Einleiten der Kurve:

1. Zuviel Querruderausschlag im Verhältnis zum Seitenruderausschlag, daher Auftreten des negativen Wendemoments, Querrudersekundäreffekt.
2. Zuviel Seitenruderausschlag im Verhältnis zum Querruder, daher Schieben nach außen.
3. Fehlerhaftes Zurücknehmen der Ruder in Kurvennormalstellung (Seitenruder in Kurvenrichtung, Querruder leicht dagegen), Seitenruder nicht ausreichend zurückgenommen, daher Fahrtaufnahme, Vergrößerung der Querneigung, später Übergang in die Steilspirale.
4. Seitenruderausschlag zuviel zurückgenommen, daher Schieben nach innen.
5. Querruderausschlag nicht genügend zurückgenommen, daher wird Querneigung steiler, Fahrtaufnahme und später Übergang in Steilspirale.
6. Querruderausschlag zuviel herausgenommen, daher Verringerung der Querneigung und Auftreten negatives Wendemoment.
7. Höhenruderausschlag nicht genügend zurückgenommen, daher zu hohe Fahrtaufnahme.

Im gleichbleibenden (stationären) Kurvenflug:

1. Ungenügende Luftraumbeobachtung
2. Nichteinhalten der Flughöhe
3. Fehlerhafte Ruderabstimmung
Ruder werden nach Erreichen des stationären Kurvenfluges nicht zurückgenommen
4. Ungleichmäßige Drehgeschwindigkeit
5. wechselnde Fluggeschwindigkeit (Fahrt)

Beim Beenden des Kurvenfluges:

1. Beenden nur mit Querruder
2. Nicht rechtzeitiges Nachlassen des Steuerknüppels
3. Zu frühes Beenden des Kurvenfluges, d. h. nicht richtiges Einfliegen in die vorgesehene Richtung

Beim Kurvenflug mit Triebwerksleistung ist die Drehrichtung des Propellers zu berücksichtigen, d.h.

das Höhenruder wird in der Kurve beim Kurven in Propellerdrehrichtung gedrückt, bei Kurven entgegen der Propellerdrehrichtung gezogen. Entsprechend treten die o. g. Fehler auf:

Bei rechtsdrehenden Propellern:

In der Rechtskurve und beim Einleiten wird nicht genug gedrückt, der Motorsegler nimmt die Nase hoch und steigt; beim Einleiten und stationären Linkskurven nimmt der Motorsegler die Nase nach unten (Fahrtzunahme), es wird nicht genug gezogen.

Kurvenflug

Steig- und Sinkflugkurven

Ausführung:

1. Kontrolle, ob der Luftraum frei ist
2. aus dem Horizontalflug Übergang in den Steigflug
3. für den Steigflug entsprechende Triebwerksdrehzahl wählen
4. aufnehmen der vorgeschriebenen Steigfluggeschwindigkeit
5. die Trimmung muss entsprechend nachstellen (austrimmen)
6. Richtungspunkt über dem Tragflügel wählen
7. Steigflugkurve einleiten

Hinweise:

Dabei ist der Luftraum (nicht nur) in Drehrichtung zu beobachten!

Kurz vor Erreichen des Richtungspunktes Horizontalflug einleiten

Diese Übung soll nach allen Seiten durchgeführt werden.

Bei Sinkflugkurven wird entsprechend verfahren. Die vorgegebene Sinkgeschwindigkeit und Fahrt sollen dabei eingehalten werden.

Richtungsaufnahme nach Bodenbezugspunkten oder vorgegebenem Kurs, Windeinfluss

Hierbei ist auf rechtzeitiges Beenden der Richtungsänderung hinzuweisen, insbesondere ist bei Kursaufnahme nach Kompass das Vor-, bzw. Nachlaufen der Kompassrose zu demonstrieren. Dem Flugschüler ist die Versetzung bei entsprechenden Windeinflüssen zu zeigen, deren Behebung mit ihm geübt werden muss.

Kompassdrehfehler

Langsamflug mit und ohne Triebwerksleistung

Zweck der Übung:

mit charakteristischen Merkmalen und Eigenschaften im überzogenen Flugzustand vertraut machen
die Gefahr rechtzeitig erkennen und
die geeigneten Gegenmaßnahmen begreifen und beherrschen können

Ausführung:

Die erste Abkippübung soll zeigen, wann ein Motorsegler überzogen ist, wie und wodurch sich das Überziehen ankündigt und dass der Motorsegler sowohl nach vorne als auch über den Tragflügel abkippen kann.

Im horizontalen Geradeausflug die Triebwerksleistung langsam zurücknehmen. Die Nase des Motorseglers wird am oder etwas über dem Horizont gehalten, Folgen: Abfall der Fahrt und Lageveränderung beim Halten der Flughöhe

Dieser Flugszustand wird in der Regel im Steigflug mit Vollgas vor Hindernissen, bei zu niedrigem Anflug auf die Piste (z. B. Umkehrkurven in Bodennähe oder („Verwandtenbesuchen“) oder bei Leewirkungen im Gebirge auftreten. Ebenso soll dieser Flugzustand in der Kurve gezeigt werden.

Hinweise:

Vor jeder der nachfolgenden Übungen ist mind. ein Vollkreis rechts und links durchzuführen, um den Luftraum sowie das Gelände unterhalb des Motorseglers auf andern Luftverkehr bzw. auf das Nichtvorhandensein von besiedeltem Gebiet zu überprüfen. Es ist unbedingt auf ausreichende Sicherheitshöhe, mind. 400 m GND zu achten.

Nachlassen der Ruderwirkung. Bei schiebefreiem Flug wird die Strömung symmetrisch abreißen und der Motorsegler nur „auf den Kopf gehen“. Falls der Motorsegler seitlich über den Tragflügel abkippt, kann das nur verhindert werden, wenn das Seitenruder entgegen der Abkipprichtung getreten und das Höhenruder nachgelassen wird. Gegenquerruder verstärkt die Drehbewegung in Richtung hängender Fläche und kann zum Trudeln führen.

Nach dem Abkippen das Höhensteuer sofort nachlassen, dem Motorsegler Gelegenheit geben, Fahrt aufzuholen und dann weich abfangen.

Diese Übungen sind zunächst ohne Triebwerksleistung und mit stillgelegtem Triebwerk zu fliegen.

Die Übungen mit voller Triebwerksleistung wiederholen. Der Motorsegler wird später, d. h. bei niedriger Fahrt, abkippen und die Höhenruderwirksamkeit bleibt länger aufrecht erhalten. (Anblasung von Tragflügeln und Leitwerk durch den Luftschraubenstrahl). Der Motorsegler wird bei voller Triebwerksleistung nach dem Abkippen schneller Fahrt aufholen (Drehzahl beachten!). Beim Beenden des Abkippens ist darauf zu achten, dass früh genug weich abgefangen wird, damit der Motorsegler nicht in unzulässig hohe Fahrtbereiche gerät. Weiter muss vermieden werden, dass nach dem Beenden des Abkippens die Gefahr besteht, dass der Motorsegler sofort wieder in den Bereich niedriger Fahrt gerät und zum zweiten Mal abkippt. Am besten beim Abkippen Gashebel in Leerlauf.

Kreisen und Aufrichten aus Querneigungen von mind. 45 Grad

Zweck der Übung:

Der Kreisflug mit größerer Querneigung stellt erhöhte fliegerische Anforderungen und dient unter anderem als Vorübung für den thermischen Segelflug mit abgestelltem Triebwerk.

Die Kreisflugübung hat daher den Zweck, die sichere Beherrschung des Kreisfluges mit wechselnder Kurvenfluglagen im Querneigungsbereich von 45 Grad zu erlernen.

- a) Die Kurvenbahngeschwindigkeit ist abhängig vom Kreisradius bzw. der Querneigung des Motorseglers. Sie ist gleich der Normalfluggeschwindigkeit plus der prozentualen Erhöhung in Abhängigkeit von der Querneigung.

z. B.: Normalfluggeschwindigkeit = 100 km/h		
Querneigung	Erhöhung	Kurvenbahn-V
45Grad	20%	120 km/h

- b) Die Mindestkurvenfluggeschwindigkeit ist die Grenze der Flugfähigkeit im Kurvenflug, sie ist abhängig von der Querneigung und dem Anstellwinkel in der Kurve und erreicht Werte, die erheblich höher liegen, als die Abkippsgeschwindigkeit im Horizontalflug.
- c) Beim Thermikkreisen im Anstellwinkelbereich, der dem besten Sinken nahe ist, besteht die Gefahr des Überziehens. Dieser Punkt sollte besondere Beachtung finden beim Ausfliegen schwacher Thermik in turbulenten, bodennahen Schichten.

Die wirkliche Überziehgeschwindigkeit muss entsprechend der Querneigung erfolgen werden. Thermikkreisen ist meist kein stationärer Kurvenflug. Die Fluglage muss regelmäßig den Gegebenheiten in der Thermik angepasst werden. Dies bedeutet eine regelmäßige Anpassung von Quer- und Längsneigung und Drehgeschwindigkeit in einem „Bart“.

Kreisen und Aufrichten aus Querneigungen von mind. 45 Grad

Ausführung der Übung:

Aus Normalfluglage Einleiten mit gleichzeitigen und gleichsinnigen Steuerausschlägen in Kurvenrichtung, bis beabsichtigte Querneigung und Kurvenbahngeschwindigkeit erreicht sind. Der Fluglehrer fliegt den Kreis so lange, bis der Flugschüler die gleichbleibende Kreisfluglage richtig erfasst und erkannt hat. Im weiteren Verlauf der Kreisflugübung sollten Fluglageänderungen um alle drei Achsen gezeigt, geschult und erlernt werden.

a) Querneigungsänderungen

Sollen im Bereich von 30 bis 45 Grad durchgeführt werden. Soll die Querneigung verkleinert werden, so ist ein Querruderausschlag entgegen dem geneigten Flügel erforderlich. Da hierbei das negative Wendemoments auftritt, ist dies durch den entsprechenden Seitenruderausschlag zu korrigieren. Die Größe des Seitenruderausschlags ist von der Größe des negativen Wendemoments abhängig.

Ein Schieben durch Seitenruderfehler darf nicht auftreten. (In der Thermik wäre der „Bart“ dann weg) Soll die Querneigung vergrößert werden, so ist ein Querruderausschlag zu dem geneigten Tragflügel hin erforderlich. Mit dem Seiteruder wird mit einem „Aufschlag in Kurvenrichtung“ die Wirkung des negativen Wendemoments aufgehoben.

b) Längsneigungsänderungen

Dienen der Berichtigung der Lage zum Horizont und zur Änderung der Kurvenbahngeschwindigkeit bei gleichbleibender Querneigung. Soll die Längsneigung vergrößert werden (Fahrtzunahme), weil z. B. die Flugzeugnase zu hoch am Horizont steht, muss durch entsprechendes Nachlassen des Höhenruders und einem Seitenruderausschlag in Richtung des hängenden Tragflügels die Rumpflängsachse nach unten geneigt werden.

Ist die Nase zu tief am Horizont, muss die Längsneigung verkleinert werden (Fahrtabnahme). Das Höhenruder muss entsprechend in Richtung Ziehen, das Seitenruder entgegen dem hängenden Tragflügel betätigt werden.

c) Änderungen der Kurvenbahngeschwindigkeit

Können normalerweise nur in Verbindung mit Querneigungsänderungen zur Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Kurvenradius durchgeführt werden.

Hier soll bei einer gleichbleibenden Querneigung die Änderung der Kurvenbahngeschwindigkeit angezeigt werden. Durch einen Höhenruderausschlag in Richtung ziehen und gleichzeitigem Seitenruderausschlag in Richtung des hängenden Flügels wird die Kurvenbahngeschwindigkeit erhöht.

Hat der Flugschüler den Zustand erkannt, wird die Ausgangsfluglage wieder hergestellt. Durch einen Höhenruderausschlag in Richtung Drücken und gleichzeitigem Seitenruderausschlag entgegen dem hängenden Tragflügel wird die Kurvenbahngeschwindigkeit verkleinert. Nachdem der Flugschüler den Zustand erkannt hat, wird die Ausgangsfluglage wieder hergestellt.

Hinweise

Während der Schüler diese Übungen nachmacht, soll er sich von Anfang an daran gewöhnen, laufend in alle Richtungen zu sehen, um jegliche Zusammenstoßgefahr mit anderen Luftfahrzeugen zu vermeiden.

Sinkflug

Sinkflug mit Triebwerksleistung

- Vergaservorwärmung rechtzeitig betätigen
- Heizung aus
- Triebwerksleistung soweit reduzieren, bis gewünschte Sinkrate erreicht
- Austrimmen
- Übung mit verschiedenen Sinkraten und Geschwindigkeiten wiederholen
- bei Sinkflug über größeren Bahnneigungsflug die Betriebsgrenzen beachten!

Übergang vom Sinkflug in den Horizontalflug

Kurz vor Erreichen der gewünschten Höhe wird die Reisedrehzahl eingestellt und der Motorsegler in die Horizontallage gebracht. Die Vergaservorwärmung ist auszuschalten.

Nach Erreichen der Reisefluggeschwindigkeit wird der Motorsegler ausge-

Sinkflug

Sinkflug in Leerlaufstellung bzw. Segelflug

Zweck der Übung:

Der Gleitwinkel soll mit Hilfe der Landehilfen gesteuert werden. Die bei Betätigen der Luftbremsen auftretenden Längsneigungsveränderungen sowie die Erhöhung der Mindestfahrt müssen erkannt und beherrscht werden.

Ausführung:

- Die Störklappen werden ausgefahren
auf die auftretende Längsneigungsveränderung achten
- Die Fahrt nimmt ab
- Sinkgeschwindigkeit nimmt zu
- Fahrt und Längsneigungsveränderung durch entsprechenden Höhenruderausschlag korrigieren
- Beim anschließenden Wiedereinfahren der Störklappen wird der Motorsegler mittels Höhenruder wieder in die Normalfluglage gebracht.

Das Ausfahren- und Einfahren der Störklappen und die dazugehörenden Höhenruderausschläge zunächst in genügender Flughöhe üben, bis die Wechselwirkung Störklappenbetätigung- Längsneigungsänderung- Höhenruderkorrektur erkannt und richtig ausgeglichen werden.

Danach wird die Übung bei Landeanflügen fortgesetzt, hierbei sollte Wert auf möglichst gleichbleibende Störklappenstellungen gelegt werden.

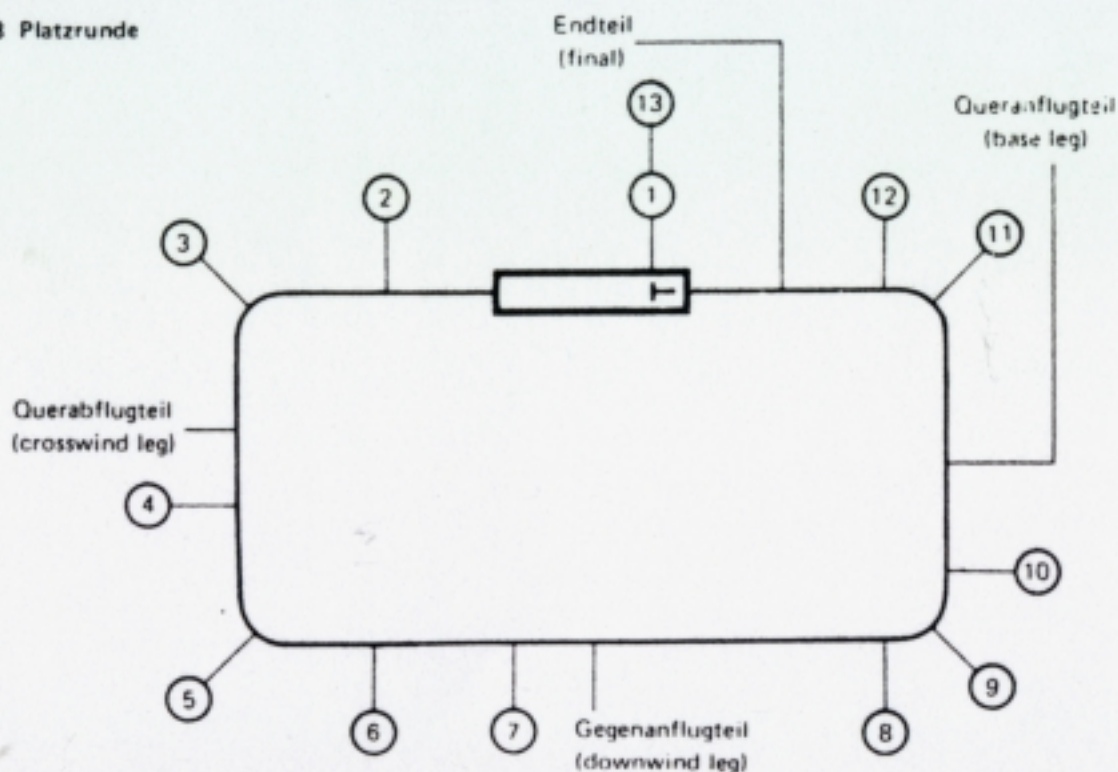
Hinweise:

Die Störklappen sollen ruhig betätigt werden. Mehrfaches Aus- und Einfahren beim Landeanflug ist ebenso zu vermeiden wie (außer in Notfällen) das Einfahren unmittelbar vor dem Aufsetzen. Die Landung wird hierdurch erheblich erschwert.

Bei längeren Sink- bzw. Gleitflügen mit verminderter Triebwerksleistung bzw. in Leerlaufstellung sind die Triebwerksinstrumente auf Unterkühlung des Motors zu kontrollieren. Ebenso ist rechtzeitig die Vergaservorwärmung einzuschalten (Heizung aus!). Es ist mehrfach durch Zwischengasgeben festzustellen, ob das Triebwerk genügend Betriebstemperatur hat, um auf den Gashebel anzusprechen.

Die Platzrunde

1.8 Platzrunde



- 1 Start
- 2 Steigflug auf Sicherheitshöhe
- 3 Steigflugkurve bis 20 Grad Querneigung, 90 Grad Richtungsänderung zum Querabflugteil unter Windberücksichtigung
- 4 Steigflug auf vorgeschriebene Platzrundenhöhe
- 5 Gegenanflugkurve: 90 Grad-Kurve mit max. 30 Grad Querneigung zum Gegenanflugteil parallel zu der Start- und Landerichtung
- 6 Reisflugbedingungen bzw. Übungsraum
- 7 Position 200 m
- 8 Reduzieren der Fahrt, Fahrwerk ausfahren, Vergaservorwärmung bedienen, ggf. Kühlluftklappe und Luftschraubenverstellung etc. bedienen
- 9 Queranflugkurve: 90 Grad-Kurve mit max. 30 Grad Querneigung zum Queranflugteil unter Windberücksichtigung
- 10 Sinkflug einleiten, Gleitwinkel steuern
- 11 Landekurve: 90 Grad-Kurve mit max. 30 Grad Querneigung zum Endanflug
(Abweichungen in der Reihenfolge der Übungen 7 – 11 auf Grund örtlicher Gegebenheiten oder der Besonderheit des Motorseglermusters sind zulässig)
- 12 Landkontrolle: Flughöhe, Gleitwinkel (Landehilfen), Endanfluggeschwindigkeit
- 13 Landung

Die Platzrunde

Zweck der Übung:

Einteilen des Flugweges bis zur Position, berücksichtigen der Faktoren, die den geplanten Flug beeinflussen.

Einteilen des Flugweges von der Position und bis zur Landung.

Viele Flugunfälle sind auf falsches Verhalten und falsche Einteilung des Fluges im Platzrundenbereich zurückzuführen. Dies gilt besonders für Flüge unter 200 m Höhe. In diesem Bereich sind taktische Fehler schwer rückgängig zu machen. Die Folgen können lediglich durch neue Maßnahmen abgewendet oder gemildert werden. Diese Aufgabe ist schwierig, da sie aus einer nunmehr ungünstig gewordenen Situation und zum Teil unter erheblichen Zeitdruck gelöst werden muss.

Daraus ergibt sich:

Die Position des Flugweges eines Motorseglers, insbesondere die Durchführung der Platzrunde, muss vorausschauend, also vorbeugend erfolgen. Dies gilt für Flüge am Flugplatz und besonders bei Außenlandungen!

Die Faktoren, die auf den Ablauf des Fluges einwirken, müssen bekannt sein und es muss eine ständige Bereitschaft vorliegen, das Auftreten dieser Faktoren wahrzunehmen und nachteiligen Folgen entgegenzuwirken. An das Vorstellungsvermögen und die Reaktionsfähigkeit des Flugschülers werden somit besondere Anforderungen gestellt.

Die Gefahren, die auf den Ablauf des Fluges allgemein und auf das Fliegen in der Platzrunde insbesondere einzuwirken, können in zwei Gruppen eingeteilt werden:

a) Objektive Gefahren

z. B.: Änderungen von Windrichtung und Stärke, Auf- und Abwinde, Regenschauer, schlechte Sicht, Behinderung durch andere Luftfahrzeuge, Verkehr in der Platzrunde, Hindernisse im Landefeld, technische Störungen

b) subjektive Gefahren, die in der Unzulänglichkeit oder dem Versagen des Piloten liegen,

z. B.: Mangelhaftes Beherrschen der Technik des Fliegens (z. B. Verschlechterung des Gleitwinkels durch flache Kurventechnik, zu schnelles oder zu langsames Fliegen), falsche Bedienung der Landehilfen, falsches Bedienen des Triebwerkes, Unkenntnis der genannten objektiven Gefahren, blindes Vertrauen zum Höhenmesser, krampfhaftige Beobachtung der Instrumente und dadurch mangelnde Luftrumbeobachtung, optische Verfälschung der Fluglage in Bodennähe und Fehleinschätzung von Fahrt oder Entfernungen.

Das Einleiten der Platzrunde muss solange mit dem Flugschüler geübt werden, bis er in der Lage ist, jeden auch nur denkbaren äußeren Einfluss richtig zu beurteilen und entsprechend zu behandeln.

Die Platzrunde

Einteilen des Flugweges bis zur Position:

Nach dem Steigflug und Erreichen der Horizontalgeschwindigkeit wird in den Querabflugteil eingekurvt. Nach dem Querabflug erfolgt das Einkurven in den Gegenflugteil.

Anflug zur Position (oder Einflug in die Platzrunde in Platzrundenhöhe)

Zweck:

Mit der Festlegung der Position soll die günstigste Voraussetzung für den bevorstehenden Landeanflug und die Landung geschaffen werden. In der Regel ist die Position der Ort im Gegenanflug, querab des geplanten Aufsetzpunktes (Schwelle, Lande-T).

Ausführung:

Alle Flugübungen müssen in angemessener Entfernung vor der Position beendet werden. Der Anflug zur Position erfolgt geradeaus, diese muss in mindestens 200 m Höhe, bzw. in offizieller Platzrundenhöhe erreicht werden. Der Luftraum ist auf andere Luftfahrzeuge zu beobachten.

Vor Einflug in die Motorplatzrunde rechtzeitig den Funkverkehr abhören, um den Platzrundenverkehr und das Einfädeln zu erleichtern (Flugwegplanung!) Platzrundenverkehr hat Vorrang!!!

Die Position ist der festgelegte Punkt, über dem alle Luftfahrzeuge den Landeanflug beginnen. Daher dürfen keine Flugübungen ab Position durchgeführt werden. Bei starkem Flugbetrieb ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich. Eine genaue Kontrolle der Höhe durch Schätzen und Vergleichen mit dem Höhenmesser ist nötig, auf die Höhenmesseranzeigeverzögerung ist zu achten.

Die Platzrunde

Flugstrecke von der Position bis zur Queranflugkurve
(verlängerter Gegenanflugteil, erster Teil der Landeeinteilung)

Zweck:

Diese Teilstrecke ist wichtig für den Ablauf der gesamten Landeeinteilung. Hier hat sich der Pilot auf den richtigen Ansatz zur Queranflugkurve zu konzentrieren.

Ausführung:

Hinter der Position wird die Fahrt auf die vorgeschriebene Anfluggeschwindigkeit gebracht. Das Fahrwerk wird ausgefahren und die Vergaservorwärmung bedient (Heizung aus!), Kühlluftklappen, Luftschraubenverstellung etc. werden in die für die Landung vorgesehene Stellung gebracht.

Mehrmalig Kontrolle der Entfernung zum Landezeichen bzw. Aufsetzpunkt ist erforderlich. Der Luftraum ist genauestens zu beobachten.

Queranflugteil

Der Queranflug vermittelt die räumliche Übersicht zur richtigen und sicheren

Ausführung:

Im Queranflugteil ist die Entfernung zum Landezeichen bzw. Aufsetzpunkt zu schätzen und je nach Windstärke und -Richtung der entsprechende Vorhaltewinkel einzunehmen.

Bei zu großer Höhe kann schon hier durch Bedienen der Luftbremsen die Überhöhung verringert werden. Bei zu niedriger Höhe muss durch Setzen von Triebwerksleistung dafür gesorgt werden, dass kein weiterer Höhenverlust eintritt und die Landekurve in sicherer Höhe erreicht wird. (Die Endanflugkurve sollte in mind. 100m Höhe beendet sein)

Die Platzrunde

Landekurve und Endanflug

Zweck:

Die Landekurve bezweckt das Einkurven in den Endanflug.
Der Endanflug dient zur Vorbereitung der Landung und sollte sich auf Kurs-halten und Gleitwinkelsteuerung beschränken.

Ausführung:

Die Landekurve ist so rechtzeitig einzuleiten, dass sich der Motorsegler nach dem Beenden genau in Landerichtung befindet. Die Höhe sollte hierbei mind. 100 m betragen.

Nach der Landekurve beginnt der Endanflug.

Während des Endanfluges muss jetzt überflüssig gewordene Höhenreserve durch Betätigen der Landehilfen, im fortgeschrittenen Ausbildungsstadium auch durch Seitengleitflug (Slip) abgebaut werden.

Die Triebwerksleistung ist spätestens nach der Landekurve auf Leerlauf zu-rückzunehmen.

Hinweise:

Die Landekurve bietet einen bemerkenswerten Aufschluss über den Ausbil-dungsstand des Flugschülers. Unter den verschiedenen Kurven der Platzrun-de werden gerade in der Landekurve die meisten Fehler gemacht. Schiebe-kurven, zu enge Kurven oder Annäherung an die Mindestfahrt (oder Fahrt-zunahme) sind keine Seltenheit.

Die Erklärung liegt häufig darin, dass der Flugschüler sich gedanklich be-reits mit der bevorstehenden Landung beschäftigt. Kurvenfehler in der Lan-dekurve zeigen, dass der Flugschüler noch nicht in der Lage ist, den Motor-segler intuitiv zu steuern. Die Notwendigkeit einer routinemäßigen Beherr-schung des Motorseglers und des Triebwerks wird hier unterstrichen.

Im Endanflug wird der Zeitpunkt der Gleitwinkelsteuerung und Abbau der Höhenreserve durch folgende Faktoren bestimmt:

- a) die Flugleistung des verwendeten Musters
- b) die Landehilfenwirkung
- c) die Windverhältnisse
- e) evtl. Hindernisse im Anflugbereich und dadurch erzwungene hohe Anflüge

Diese Faktoren werden vor den Alleinflügen des Flugschülers öfters verän-dert, damit er Routine bekommt und lernt, nach eigenen Entschlüssen rich-tig zu handeln.

Die Platzrunde

Landung

Ausführung:

Im letzten Teil des Endanfluges ist die Flugbahn mit Annäherung an den Erdboden langsam zu verflachen (auszurunden). Das Abfangen (Durchziehen des Steuerknüppels) muss allmählich ausgeführt und mit der abnehmenden Fahrt abgestimmt werden. Er soll bei ständiger Vergrößerung des Anstellwinkels dicht über dem Erdboden ausschweben und solange im Horizontalflug gehalten werden, bis er mit Mindestfahrt (Strömungsabriss) aufsetzt. Nach dem Aufsetzen ist der Steuerknüppel voll gezogen zu halten. Unter Beibehaltung der Landerichtung wird der Motorsegler vorsichtig bis zur Rollgeschwindigkeit abgebremst. Danach wird auf den vorgeschriebenen Wegen abgerollt. Die Störklappen bleiben während des Ausrollens voll ausgefahren (Bremswirkung und bei böigen Winden kann der Motorsegler auch nach dem Aufsetzen nicht mehr abheben)

Hinweise:

(Nicht nur) Flugschüler neigen dazu, nicht genügend abzufangen und setzen dann mit einer zu großen Fahrt auf. Während der gesamten Ausbildung ist unbedingt auf eine saubere Landung zu achten. Der Knüppel gehört beim Aufsetzen an den Bauch!

Das nach unsauberen, falschen Landungen auftretende Springen des Motorseglers und dessen Verhinderung ist dem Flugschüler eingehend zu üben.

Die Platzrunde

Durchstarten im Endanflug

1. Zügiges Einfahren der Störklappen
2. Setzen der vollen Triebwerksleistung
3. Vergaservorwärmung aus
4. Richtung beibehalten
5. trimmen, hierbei Fluglage beachten
6. Luftraum beachten
7. nach Erreichen der zum Steigflug notwendigen Fahrt ist zügig zu steigen und erneut in die Platzrunde einzufliegen.

Durchstarten kurz vor dem Aufsetzen:

1. Störklappen einfahren
2. volle Triebwerksleistung setzen
3. Vergaservorwärmung aus
4. Aufbäumen durch entsprechend gedrücktes Höhenruder verhindern
5. zunächst horizontal fliegen und weiter die beim Durchstarten beschriebenen Maßnahmen durchführen.

Landen und anschließender Wiederstart

Nach dem Aufsetzen und kurzen Rollen Störklappen zügig einfahren, in horizontale Start- bzw. Fluglage bringen, volle Triebwerksleistung, Vergaservorwärmung aus, Trimmung auf kopflastig stellen.

Es ist auf noch genügend vorhandene Startbahnlänge zu achten. Landebahn- und Luftraumbeobachtung.

Kurzer Check, ob auch alle Maßnahmen ergriffen worden sind.

Hinweise:

Diese Übungen sind zuerst in größerer Höhe (Sicherheitshöhe) zu üben.

Erst bei Beherrschung aller Vorgänge kann mit echten Durchstartübungen begonnen werden.

Zu beachten ist der Luftraum, ebenfalls muss der Entschluss zum Durchstarten schnell und richtig durchgeführt werden.

Das Durchstarten erfolgt grundsätzlich versetzt zur Piste.

Steile Kurven in Bodennähe sind jedoch auf jeden Fall untersagt!

Besondere Fälle beim Landeanflug

Zu hoch angesetzter Anflug bei stillgelegtem Triebwerk

Zweck der Übung:

Es soll erkannt werden, dass die Wirkung der Landehilfen mit steigender Fahrt überproportional zunimmt. Er soll die Scheu vor steileren Anflügen verlieren. Bei Störklappen kann der Effekt sich umdrehen!: der Gleitwinkel wird nicht so stark verringert, dass die überhöhte Fahrt rechtzeitig wieder abgebaut werden kann.

Ausführung:

Der Endanflug wird überhöht angesetzt. Mit dem vollen Ausfahren der Luftbremsen erfolgt der Übergang in einen steilen Gleitflug. Hierbei ist zu beachten, dass wesentlich früher als bei einer normalen Landung mit dem Abfangen begonnen werden muss. Die Übung setzt weiterhin einen sorgfältige Beobachtung des Luftraums voraus.

Zu niedrig angesetzter Anflug bei stillgelegtem Triebwerk

Zweck der Übung:

Hierbei soll gezeigt werden, dass bei Wegfall der für den Endanflug obligatorischen Höhenreserve auf keinen Fall versucht werden darf, diese Reserve durch Ziehen am Knüppel und Langsamflug zu ersetzen. Die Gründe für den Höhenverlust können in starken Abwinden bei Annäherung an den Platz oder zu starkem Gegenwind liegen.

Ausführung:

Der Anflug erfolgt mit der Geschwindigkeit des besten Gleitens, bei starkem Gegenwind mit noch höherer Fahrt.

Hinweis:

Ein zu niedrig angesetzter Endanflug, bei dem unter Ausnutzung des besten Gleitwinkels der Aufsetzpunkt gerade noch erreicht werden kann, bietet bei stillgelegtem Triebwerk keinen Sicherheitsspielraum. Falls das Fluggelände vor dem Aufsetzpunkt nicht genügend Landefläche (hindernisfrei) aufweist, ist für die Übung ein Aufsetzpunkt in Platzmitte anzunehmen.

Besondere Fälle beim Landeanflug

Zu hoch angesetzter Anflug mit laufendem Triebwerk

Ausführung:

Die sicherste Maßnahme in dieser Situation ist Durchstarten, wie bereits beschrieben.

Soll trotzdem gelandet werden, sind Maßnahmen die unter a) beschrieben, zusätzlich evt. Slip.

Zu niedrig angesetzter Anflug mit laufendem Triebwerk

Ausführung:

Ist zu erkennen, dass der vorgesehene Aufsetzpunkt nicht erreichbar ist, bzw. kritische Situationen entstehen können, ist durch rechtzeitiges Gasgeben die Triebwerksleistung so zu erhöhen, dass der Aufsetzpunkt durch Heranziehen des Motorseglers (Schleppgaslandung) mit Sicherheit erreicht wird. Das Ausrunden bei der Landung muss daher nach Erreichen der Platzgrenze und nach Rücknahme der Triebwerksleistung zur Platzmitte hin erfolgen, wobei die Maßnahmen wie bei einer normalen Landung zu ergreifen sind.

Besondere Fälle beim Landeanflug

Landung mit Seitenwind

Zweck der Übung:

Der Pilot muss in der Lage sein, die Abdrift durch Seitenwind beim Landeanflug auszugleichen und genau in Verlängerung der Mittelachse des Landefeldes bzw. der Landebahn nach einem geradlinigen Anflug zu landen.

Ausführung:

Der dem Wind zugewandte Tragflügel wird leicht gesenkt, die Landerichtung mit einem kleinen entgegengesetzten Seitenruderausschlag gehalten. Danach slipt der Motorsegler in Richtung der hängenden Fläche. Die Landung erfolgt mit hängender Fläche.

Bei stärkerem Wind entsprechend mehr die Tragfläche hängen lassen und mit einem angemessenen Seitenruderausschlag den Motorsegler in Landerichtung halten.

Auch hier aufsetzen mit hängender Fläche.

Landung mit Rückenwind

Ausführung:

Es muss früher mit dem Abfangen begonnen werden. Der Flugweg und Gleitwinkel sind entsprechend einzuteilen.

Es besteht die Gefahr des sehr langen Ausschwebens (Grenzschicht am Boden), hohe Aufsetzgeschwindigkeit und evtl. nicht ausreichende Platzlänge.

Landung bei Böigkeit

Ausführung:

Die Anfluggeschwindigkeit ist so zu erhöhen, dass genügend Ruderwirksamkeit für notwendige schnelle Korrekturen vorhanden ist. Weiterhin besteht die Gefahr des Durchsackens in der bodennahen Grenzschicht, auch hierfür muss eine Fahrtreserve bis kurz vor dem Aufsetzen erhalten werden.

Landungen mit stillgelegtem Triebwerk aus verschiedenen Höhen

Sind wie bereits beschrieben durchzuführen.

Beenden des Fluges

Ausführung:

Das Zurückrollen zum Abstellplatz erfolgt mit Rollgeschwindigkeit auf der vorgeschriebenen Bahn.

Bei hoher Triebwerkstemperatur soll das Triebwerk kurze Zeit in Leerlauf weiterlaufen, um eine gleichmäßige Abkühlung zu erreichen.

Nach dem Abstellen des Triebwerkes werden anhand von Klarlisten alle notwendigen Abschaltungen durchgegangen.

Anschließend erfolgt die Kontrolle des äußeren Zustande des Motorseglers.

Sichern des Motorseglers wie Abdeckung, Feststellbremse, Verankerung, Klappen ausgefahren etc. Eintragung der Flugdaten in das Bordbuch/ Startliste.

Besondere Flugzustände

Überziehen und Geradeaushalten mit dem Seitenruder bis zum Abkippen

Ausführung:

Ausreichende Sicherheitshöhe ist einzuhalten (mind. 400 m GND)

Sorgfältige Luftraumbeobachtung

Vor Beginn der Flugübung unter Berücksichtigung des Personengewichts von der richtigen Schwerpunktlage überzeugen!

Evtl. Beschränkungen laut Flug- und Betriebshandbuch sind zu beachten

Die Flugübung beginnt mit langsamen Überziehen

Motorsegler solange wie möglich mit Seiten- und Querruder zunächst im Geradeausflug ohne Hängen oder Schieben gehalten

Soweit möglich, wird das Höhenruder bis zum Anschlag gezogen.

Abkipperscheinungen über den Tragflügel werden durch zügiges Seitensterausschlag entgegen der Abkipprichtung verhindert. (Keine Querruderausschläge mehr!)

Überziehen und Geradeaushalten mit dem Seitenruder bis zum Abkippen Mit verschiedener Triebwerksleistung

Ausführung:

Der Motorsegler wird bei verschiedenen Flug- und Beladungszuständen (Fahrwerk ein/ aus, Landeklappen ein/ aus...) in den geschilderten überzogenen Flugzustand gehalten

Dabei wird mit dem Seitenruder geradeaus geflogen

je nach Triebwerksleistung unterschiedliche Steuerwirksamkeit und Steuerdrücke

Hinweis:

Es ist unbedingt auf richtige Beladung und Trimmung sowie Luftraumbeobachtung und Sicherheitshöhe zu achten. Der Flugschüler soll den Motorsegler längere Zeit selbst in überzogener Fluglage geradeaus (auf Kurs) steuern.

Besondere Flugzustände

Flugübungen im Bereich des Überziehens

In Steigflugkurven und in Sinkflugkurven

Zweck der Übung:

die Erscheinungen eines überzogenen Kurvenfluges erkennen

die Grenzen aufzuzeigen

die Maßnahmen zur Verhinderung weiterer kritischer Fluglagen, wie Abkippen, Trudeln, Steilspiralen (Spiralsturz) erlernen

Erkennen von Abkippen in der Kurve zur oberen Fläche

Ausführung:

Im Steigflug Kurvenlage 10 bis 30 Grad Querneigung (mit und ohne Klappen)

langsam in einen gleichmäßig überzogenen Flugzustand gehen

Die Kurvendrehgeschwindigkeit ist mit dem Seitenruder konstant zu halten

Will der Motorsegler abkippen (Anzeichen beachten), ist dies durch Gegenseitenruderausschlag und nachdrücken des Höhenruders zu verhindern.

Bei der Sinkflugkurve mit 10 bis 30 Grad Querneigung werden die Störklappen (Fahrwerk) ausgefahren

die Fahrt durch Verringern der Triebwerksleistung herabgesetzt

bei Erreichen der Sinkrate in Kurvenlage gehen

Unter Beibehalten des Sinkens die Fahrt bis zum Erreichen der kritischen Abkipplage verringern

Ohne Abzukippen durch Nachdrücken, sofortigem Seitenruderausschlag entgegen der Abkipprichtung, Erhöhen der Triebwerksleistung eine sichere Fahrt erreichen

Hinweise:

Diese Übungen dürfen nur in sicherem Höhenbereich aus dem normalen Horizontalflug heraus geflogen werden. Luftraumbeobachtung hat vorauszugehen. Gegenquerruder in überzogenem Fluglagen ist auf jeden Fall zu unterlassen, das Abkippen wird dadurch unterstützt.

Besondere Flugzustände

Trudeln

Das Einleiten des Trudelns wird durch plötzliches Abreißen der Strömung an einem Tragflügel mit gleichzeitiger Drehung um die Hochachse und Rollen um die Längsachse gekennzeichnet. Hierbei geht der Motorsegler in eine sturzflugähnliche Fluglage über, bei einer schraubenförmigen Bewegung nach unten.

Ausführung:

Zunächst versichern, dass sich keine losen Gegenstände im Cockpit befinden.

Vom richtigen Beladezustand (Schwerpunkt!) überzeugen.

Es ist zu empfehlen bei dieser Übung einen Fallschirm zu tragen.

Aus dem Langsamflug wird durch zügiges Ziehen des Höhensteuers bis zum Anschlag der Anstellwinkel schnell vergrößert, worauf die Strömung schlagartig abreißt. Gleichzeitig wird das Seitenruder in die Richtung, nach der der Motorsegler trudeln soll, voll ausgetreten. Der Motorsegler bäumt sich kurz auf und geht über den Tragflügel in einer drehenden Bewegung nach unten. Nach einigen Umdrehungen wird der Trudelzustand beendet. Hierzu wird das Seitensteuer entgegen der Drehrichtung schlagartig und voll ausgetreten. Das Höhenruder und das Querruder werden in Normalstellung gebracht, nach Beenden der Drehbewegung auch das Seitenruder. Die nun vorhandene steile Gleitfluglage ist durch weiches Abfangen zu beenden.

Hinweise:

Vor Beginn der Übung ist der Luftraum sorgfältig zu beachten und Sicherheitshöhe muss vorhanden sein. Trudeln muss über 400m Höhe GND beendet sein. Der Fluglehrer leitet den Trudelvorgang ein, das Beenden führt der Flugschüler selbständig durch. Während des Trudelns soll das Triebwerk im Leerlauf drehen, Gasgeben ist zu vermeiden.

Das Trudeln soll durch den Flugschüler sicher ein- sowie ausgeleitet werden können.

Besondere Flugzustände

Seitengleitflug (Slip)

Zweck der Übung:

Beherrschung des Seitengleitflugs zur Gleitwinkelsteuerung vor allem bei Ziel- und Notlandungen.

Ausführung:

1. Landeanfluggeschwindigkeit einnehmen
2. Festlegung der vorgesehenen Landerichtung
3. Festlegung des Aufsetzpunktes
4. mit Querruderausschlag in die gewünschte Seitengleitflugrichtung. (Hängende Fläche in den Wind)
5. Nach Wirkung des negativen Wendemoments mit entgegengesetzt ausgetretenen Seitenruder in der Landerichtung gehalten
6. mit gleichbleibenden Schiebewinkel in Richtung Landebahn fliege
7. die auftretende Fahrterhöhung durch Betätigen des Höhenruders in Richtung Ziehen ausgleichen
8. die Fahrtmesseranzeige kann im Slip nicht verwertet werden
9. Bei Seitengleitflügen mit geringer Querneigung kann die Richtung mit dem Seitenruder gesteuert werden, ansonsten mit dem Querruder

Hinweise:

Sinnvoll ist ein Seitengleitflug nur mit max. Sinkgeschwindigkeit. Bei hierfür erforderlichen größeren Querneigung bleibt das Seitenruder voll ausgetreten. Die Richtung wird dann mit Querneigungsvergrößerung bzw. -Verkleinerung gesteuert.

Beim Beenden des Seitengleitfluges müssen das Quer –und Seitenruder so zurückgenommen werden, dass bei Erreichen der Horizontalen die Längsachse in Landerichtung zeigt. Gleichzeitig ist das im Slip etwas gezogene Höhenruder soweit nachzulassen, dass der Motorsegler die Längsneigung einnimmt, die der Landeanfluggeschwindigkeit entspricht.

Die Übungen sollten in ca. 50m Höhe beendet sein. Bei Fortgeschrittenen kann die Höhe auf ca. 30 m vermindert werden.

Der Slip sollte auch extrem geübt werden. Im Notfall soll die geringste mögliche Strecke mit größtmöglichem Sinken zurückgelegt werden. Einleiten mit Querruder, Seitenruder, Höhenruder, letzteres kann fast bis zum Anschlag gezogen werden, sofern eine sauberer Slip geflogen wird. Ausleiten zuerst mit dem Höheruder bis die Fahrt wieder vorhanden ist, dann Seitenruder, dann Querruder. Beim Ausleiten fällt er extrem weit durch. Rechtzeitig Beenden!

Die ersten Übungen in größeren Höhen durchführen, damit der Flugschüler Zeit hat, diese Fluglage zu steuern. Übungen in zu großer Höhe oder bei schlechtern Sichtverhältnissen sind wegen der schlechten optischen Eindrücke nicht zu empfehlen.

Verhalten bei Notlagen

Verhalten bei Notlagen unter Beachtung des Betriebshandbuches

An Hand des Flug- und Betriebshandbuches für das in der Ausbildung verwendet Motorseglermuster die für Notfälle vorgesehenen Anweisungen durchsprechen. Nach Möglichkeit sind im Fluge Ausfälle zu simulieren.

Störungen an Elektrik, Triebwerk und Ausrüstung, Feuerausbruch, Triebwerksausfall nach dem Start

Siehe Betriebshandbuch

Feuer im Fluge

1. Brandhahn zu
2. Vergaservorwärmung/ Heizung und Kühlluftklappe zu
3. Vollgas geben, bis der Kraftstoffvorrat in Vergaser und Motor verbraucht ist
4. Gegebenenfalls nach der flammenfreien Seite slippen
5. erlischt das Feuer, Motor wieder anlassen, sonst sofort notlanden

Motorausfall nach dem Start

1. sofort nachdrücken
2. von kleinen Richtungsänderungen, von Hindernissen abgesehen, unter keinen Umständen kurven
3. Zündung aus, Brandhahn zu, Hauptschalter aus
4. falls die vorausliegende Landefläche geeignet erscheint, mit Mindest-

Notlandungen mit stillgelegtem Triebwerk

1. geeignetes Notlandefeld aussuchen du diesen Entschluss nicht mehr ändern
2. weiteres Verhalten wie bei der Platzrunde ab Position, Brandhahn schließen und Hauptschalter ausschalten
3. Anschnallgurte festziehen
4. auf Bodenhindernisse gefasst sein, Überschlaggefahr!
5. weitere Notfälle wie Wetterverschlechterung, Außenlandungen sind erschöpfend in den Richtlinien, Anlage 1 zu Kapitel 8, Abschnitt 5 behandelt und sind durchzusprechen

Niemals eine Außenlandung ohne Platzrunde um das Landefeld! Ein Abschätzen der Höhe und Entfernung ist meist unmöglich!

Überprüfungsflug durch einen zweiten Fluglehrer anlässlich des 1. Alleinfluges

Erlangen von fliegerischen Fertigkeiten

(Ausbildungsabschnitt 2)

Bei allen Übungen im Kraftflug sind Einstellungen und Betrieb des Triebwerkes zu überwachen. Unnötiger Fluglärm ist zu vermeiden.

Ferner ist die durch Sicht nach außen festgestellte Fluglage mit der Anzeige der vorhandenen Instrumente zu vergleichen. Luftraumbeobachtung ist jederzeit von dem Flugschüler durchzuführen.

Die Übungen müssen bewusst gesteuert und beherrscht werden.

Die bisher erlangten Fertigkeiten sollen vertieft werden.

Dieser Ausbildungsabschnitt erfordert ein erhöhtes Maß an Können. Es ist daher unbedingt erforderlich, dass die bisherigen Übungen einwandfrei beherrscht werden.

Vor Beginn dieses Ausbildungsabschnittes hat der Flugschüler mindestens 10 Platzrunden im Alleinflug zu fliegen.

Starten und Landen unter verschiedenen Bedingungen sowie Ziellandungen aus verschiedenen Höhen mit und ohne Triebwerksleistung

Zweck der Übung:

Es sollen Start- und Landevorgänge unter verschiedenen erschwerten Bedingungen und Voraussetzungen bis zur sicheren Beherrschung erlernt werden

Starten mit Seitenwind

Zweck der Übung:

Es soll die Starttechnik auch bis zur maximal möglichen Seitenwindkomponente erlernt und beherrscht werden

Ausführung:

Beim Anrollen bleibt das Spornrad etwas länger am Boden als sonst, um dem Wind die Kraft zu nehmen, den Motorsegler in den Wind zu drehen. Mit dem Querruder wird die dem Wind zugewandte Fläche in den Wind nach unten gehalten, mit dem Seitenruder wird die Startrichtung beibehalten.

In dieser Konfiguration wird abgehoben.

Bei Böigkeit im Bodeneffekt Fahrt aufholen bis zur Geschwindigkeit des besten Steigens, evtl. leichte Überfahrt (ca. 10 %).

Mit Vorhaltewinkel Steigflug beginnen.

Starten und Landen unter verschiedenen Bedingungen sowie Ziellandungen aus verschiedenen Höhen mit und ohne Triebwerksleistung

Start mit maximaler Beladung

Zweck der Übung:

Es soll anhand der vorliegenden Bedingungen erlernt werden, welche Faktoren für einen Start von Bedeutung sind.

Die den Start beeinflussenden Faktoren sollen in der Praxis berücksichtigt werden können.

Ausführung:

1. Überprüfen der zur Verfügung stehenden Startstrecke
2. Überprüfen der Beschaffenheit der Piste
3. Überprüfen der Wetterbedingungen
4. Start unter Ausnutzung der maximalen Startbahnlänge
5. Abheben erst mit Erreichen der notwendigen Fahrt
6. Beschleunigen im Bodeneffekt bis zum Erreichen der unbedingt notwendigen Fahrt
7. Steigflug mit für diese Beladung notwendigen Fahrt gem. Flug- und Betriebshandbuch

Starten und Landen unter verschiedenen Bedingungen sowie Ziellandungen aus verschiedenen Höhen mit und ohne Triebwerksleistung

Start und Landung in der Dämmerung

Zweck der Übung:

Es sollen die optischen Unterschiede bei Start und Landung zum Tagslicht erkannt werden.

Mit zunehmender Dunkelheit verändert sich das Schätzvermögen für Höhe und Entfernungen. Dies muss geübt werden.

Häufige Fehler:

Man neigt dazu bei der Landung die Anflughöhe zu gering zu wählen und zu hoch abzufangen.

In der Höhe ist es oft noch hell, während es am Boden schon erheblich dunkler ist. Die Nachtanpassung der Augen dauert oft länger, als der Anflug. Grobe Schätzfehler sind die Folge.

Ziellandungen aus der Platzrunde mit Motorhilfe

Zweck der Übung:

Der Motorsegler soll an einem vorher bestimmten Ort innerhalb 150 m aufsetzen.

Ausführung:

- Anflug ab Position in richtiger Höhe
- Vergaservorwärmung ein
- Landezeichen beobachten
- Triebwerk bleibt in Leerlauf
- Höhenreserve einhalten
- Im Endanflug bei zu großer Höhenreserve slippen
- Bei zu geringer Höhe Schleppgaslandung

Häufige Fehler:

Ziellandung wird erzwungen, es wird mit überhöhter Fahrt aufgesetzt
Die Folge kann ein Springen des Motorseglers sein.

Luftraum- und Landebahnbeobachtung werden vernachlässigt.

WICHTIG:

Wird bei einer Ziellandeübung das vorgesehene Landefeld überschossen, keine Landung erzwingen. Eine saubere Landetechnik hat auf jeden Fall Vorrang!

Ziellandungen mit stillgelegtem Triebwerk

Sie erfolgen nach gleichem Schema wie mit laufendem Triebwerk.

Es sind mindestens fünf solcher Landungen durchzuführen.

Sie dienen der sicheren Beherrschung und sind Vorübungen für die Außenlande (-übungen)

Ziellandung aus 600 m Höhe GND

Zweck der Übung:

Landungen aus beliebigen Positionen während des Fluges

Ausführung:

An einem beliebigen Punkt des Fluges in Flugplatznähe wird der Gashebel vom Fluglehrer auf Leerlauf gestellt.

Der Motorseglerführer soll nun aus der gegebenen Reiseflughöhe sich ordnungsgemäß in richtiger Höhe in die Platzrunde einordnen und eine einwandfreie Landung vollziehen. Der Aufsetzpunkt ist innerhalb 150 m des vorab festgelegten Landefeldes.

Außenlandeübungen aus verschiedenen Höhen mit Fluglehrer mit und ohne Aufsetzen

Mit Triebwerkshilfe

Zweck der Übung:

Entscheidungsfindung zur Außenlandung soll gestärkt werden

Die Scheu vor einer Außenlandung soll genommen werden.

Ausführung:

- die Entscheidung soll rechtzeitig getroffen werden
- überfliegen des Außenlandefeldes
- Überprüfung von Bodenbeschaffenheit, Hindernissen wie Zäunen oder Gräben, Gefälle
- nach Überprüfung Platzrunde wie am Flugplatz mit Gegenanflug, Queranflug und Endanflug
- Anflug erfolgt unter Zuhilfenahme aller fliegerisch nötigen Möglichkeiten
- vor dem Aufsetzen Hauptschalter und Zündung aus, Brandhahn zu
- Außenlandung mit Aufsetzen ist nur an zugelassenen Orten erlaubt

Häufige Fehler:

- die Entscheidung zur Landung wird zu spät getroffen
- es wird keine Platzrunde geflogen
- das Aufsetzen erfolgt mit zu hoher Fahrt (Überschlaggefahr!)

Außenlandeübungen aus verschiedenen Höhen mit Fluglehrer mit und ohne Aufsetzen

Ohne Triebwerkshilfe

Zweck der Übung:

Entscheidungsfindung zur Außenlandung soll gestärkt werden

Die Scheu vor einer Außenlandung soll genommen werden.

Ausführung:

- die Entscheidung soll rechtzeitig getroffen werden
- Platzrunde mit Gegenanflug, Queranflug und Endanflug
- Die Flughöhe an der Position mindestens 200 m GND (schätzen!)
- Während des Anfluges Überprüfung des Landefeldes auf Beschaffenheit, Hindernisse, Windeinfluss
- Flugstrecke den Gegebenheiten anpassen (zu hoch: Queranflug weiter vom Landefeld legen; zu tief: Queranflug dichter an Landefeld legen)
- Anflug erfolgt unter Zuhilfenahme aller fliegerisch nötigen Möglichkeiten
- Höhenreserve erst im Landeanflug vernichten (wenige Sekunden können entscheidende Höhenreserve verzehren)
- vor dem Aufsetzen Hauptschalter und Zündung aus, Brandhahn zu
- Außenlandung mit Aufsetzen ist nur an zugelassenen Orten erlaubt
- Aufsetzen immer mit absoluter Mindestfahrt (Strömungsabriss)

Niemals während des Anfluges für ein scheinbar besseres Landefeld entscheiden. Ein einmal gewähltes Feld anfliegen und im Zweifelsfall das beste daraus machen!!!!!!!!!!

Abstellen und Anlassen des Triebwerks in der Luft

Zweck der Übung:

Das Triebwerk soll in der Luft zum thermischen Segelflug abgestellt und danach wieder angelassen werden können. Das Wiederanlassen muss routinemäßig erfolgen.

Ausführung:

Abstellen:

- Triebwerksleistung langsam zurücknehmen
- Nach Abkühlung gem. Checkliste abstellen
- evtl. Fahrt reduzieren, um den Propeller zum Stillstand zu bringen
- Propellerbremse betätigen, bis Propeller quer steht (Flugsichtenschränkung)
- evtl. mit Anlasser Propeller quer stellen

Anlassen:

- gem. Checkliste
- ist der Motor nach längerem Segelflug stark ausgekühlt, vorsichtig warm laufen lassen (Höhenreserve evtl. erforderlich)
- es muss mit Anlassstörungen durch Unterkühlung gerechnet werden

Eine weitere Möglichkeit, dass Triebwerk in der Luft anzulassen, ist über den Fahrtwind (Windmühleneffekt). Dazu wird die Längsneigung sehr zügig sehr stark vergrößert, der Motorsegler wird in den fast senkrechten Sturzflug gebracht.

ACHTUNG:

- **Die Fahrt immer im zulässigen Bereich halten!**
(Fahrtmesserverzögerung einkalkulieren!)
- **Es werden häufig 2000 ft und mehr Flughöhe dafür benötigt.**

Kreisen mit 45 bis 60 Grad Querneigung

Zweck der Übung:

Thermische Aufwinde haben oft einen kleinen Durchmesser. Um diese Nutzen zu können, kann es notwendig sein, Kreise kurz oberhalb der Minimalfahrt (geringstes Sinken) zu fliegen. Turbulenzen und damit verbundene Fahrtschwankungen müssen auch in diesem Flugzustand ausgeglichen werden können.

Aufwindfelder haben häufig die unangenehme Eigenschaft, das Flugzeug aus dem Zentrum des Feldes (hier ist der stärkste Aufwind) werfen zu wollen. Daher ist das Erlernen des schnellen Zentrierens des „Bartes“ von großer Wichtigkeit, um den Aufwind nutzen zu können.

Ausführung:

- Schwerpunkt der Übung sind Kreisflüge von ca. 45 bis 60 Grad Querneigung, am besten in der Thermik
- regelmäßiger Wechsel von Quer- und/ oder Längsneigung und Kurvenbahngeschwindigkeit sind hier bei großen Querneigungen zügig zu vollziehen
- bei engen Kreisen ist eine große Querneigung erforderlich
- Ein Abreißen der Strömung auch unter ungünstigen Bedingungen ist unbedingt zu vermeiden
- trotzdem ist mit der Fahrt für das geringste Sinken, entsprechend der aktuellen Querneigung, zu fliegen
- am besten eignen sich hierfür längere Thermikflüge von mindestens einer Stunde Dauer
- das auftretende hohe Kurvengewicht und die damit wachsende Mindestfahrt und Eigensinken lassen Kreisen mit mehr als 50 Grad Querneigung häufig als nicht zweckmäßig erscheinen, sind je nach Art der Thermik jedoch manchmal erforderlich, um ein sehr enges Aufwindfeld erschließen zu können

Anfliegen der Thermik

Zweck der Übung:

Um im thermischen Segelflug Höhe zu gewinnen, muss das Aufwindfeld erkannt werden. Dazu sind bestimmte meteorologische und topographische Kenntnisse erforderlich.

Das Eingliedern in ein Aufwindfeld, in dem sich bereits mehrere Flugzeuge befinden, sowie das Kreisen („Kurbeln“) mit anderen in einem „Bart“ soll gelernt werden.

Ausführung:

- Anflug im mittleren Höhenbereich von Thermikauslösern wie sonnenbeschienene Hänge, Sandflächen, Kiesgruben, Waldkanten
- Anflug in größeren Höhen von Wolken unter Berücksichtigung des Wolkenzustandes (Aufbau oder Auflösung), Ausnutzung von Wolkenstraßen

In beiden Fällen muss der Windversatz des Bartes zum Auslöseort berücksichtigt werden.

- Thermik mit konstanter Fahrt anfliegen (Knüppelthermik!)
- erst einkurven, wenn das Steigen am größten ist
- der Aufwindkern ist an der Seite zu erwarten, an der der Tragflügel angehoben wird
- die Querneigung beim Einkreisen sollte 30 bis 45 Grad betragen
- der erste Kreis dient der Ermittlung der Aufwindverteilung
- die Frage, an welcher Stelle der Aufwind unter einer Wolke zu finden ist, muss erflogen werden; es ist abhängig von der Vielfältigkeit der Wettersituationen
 - er kann an der Sonnenseite sein oder an der Luvseite der Wolke, abhängig von Windrichtung und –Stärke und der Flughöhe unter der Wolke

Zentrieren der Thermik

Zweck der Übung:

Es soll im stärksten Steigen des Aufwindfeldes mit der Fahrt für geringstes Sinken, der Querneigung angepasst, geflogen werden, um in kürzester Zeit die größtmögliche Höhe zu erreichen.

Damit ist gewährleistet, dass in kürzester Zeit die größtmögliche Entfernung zurückgelegt werden kann.

Ausführung:

Es gibt zwei Möglichkeiten des Zentrierens:

1. Den Kreisflug unterbrechen und in Richtung stärkeres Steigen einige Sekunden geradeaus zu fliegen um dann, wenn das Sitzgefühl und das Variometer (letzteres sekundär wg. Luftraumbeobachtung) keine Zunahme des Steigens mehr erkennen lassen wieder den Kreisflug einzuleiten
2. Während des Kreisfluges mit unterschiedlichen Steigwerten im Sektor des besten Steigens die Querneigung stark vergrößern (Fahrt!) und den Motorsegler in einem engen Steilkreis herumziehen und nach ca. 30 Grad des geflogenen Steilkreises die ursprüngliche Thermikquerneigung wieder herzustellen

Beide Varianten müssen unter Umständen mehrmals wiederholt werden.

Befindet sich der Motorsegler im Kern des Aufwindes in konstantem Steigen, kann mit der Geschwindigkeit des geringsten Sinkens zur geflogenen Querneigung weiter geflogen werden

Bei unruhiger und verwirbelter Thermik ist grundsätzlich so schnell zu fliegen, dass im ungünstigsten Fall die Fahrt des geringsten Sinkens nicht unterschritten wird.

Eine allgemeingültige Thermikfluggeschwindigkeit gibt es nicht. Sie richtet sich nach der Aufwindcharakteristik.

Die volle Steuerbarkeit des Motorseglers bei optimaler Leistungsabgabe des Profils muss erhalten bleiben.

Bei stark verwirbelter Thermik (häufig in Industriethermik) kann die Strömung auch bei relativ hoher Fahrt (Geschwindigkeit des besten Gleitens) abreißen. Die optimale Thermikfluggeschwindigkeit ist immer ein Kompromiss zwischen dem Charakter des Aufwindes, dem maximal möglichen Steigen und der vollen Steuerbarkeit des Motorseglers.

Flüge in größeren Höhen (oberhalb 6000 ft GND)

Zweck der Übung:

Es sollen

- der „Verebnungseffekt“ der Erdoberfläche
- die optischen Veränderungen von Geländemerkmale
- die veränderte Motorleistung
- die veränderten körperlichen Gegebenheiten

erkannt werden

Ausführung:

Steigflug auf FL 100 (Sichtflugbedingungen!) und Streckenflug in dieser Höhe

Hinweise:

Triebwerksinstrumente beachten:

Überhitzung durch schnelleres Fliegen vermeiden

Höhenmessereinstellungen

Halbkreisflughöhen

Luftraumbeobachtung (IFR-Verkehr)

Funkkontakt mit FIS

Orientierungshilfen

Beim Abstieg Unterkühlung des Motors vermeiden (Kühlluftklappe, Vergaservorwärmung)

Nach längerem Flug in großer Höhe ist das Abschätzen von Flughöhe, Gleit- und Anflugwinkel, Abfanghöhe sowie die Landung schwieriger.

Überlandflugeinweisung

Erfliegen von Kompasskursen
unter Berücksichtigung aller Kompassinflüsse

Zweck der Übung:

Die Einflüsse auf den Magnetkompass sollen berücksichtigt werden bei

- Kursänderungen aus dem unbeschleunigten Geradeausflug
- Steig- und Sinkflug

Ausführung:

- Richtungsänderungen in 90-Grad-Kurven mit max. 20 Grad Querneigung unter Berücksichtigung des Kompassdrehfehlers
- Richtungsänderungen mit vorgegebenen Kompasskursen in Rechts- und Linkskurven mit max. 20 Grad Querneigung unter Berücksichtigung des Kompassdrehfehlers
- Steig- und Sinkflugkurven nach Osten und Westen zum Erfliegen des Beschleunigungsfehlers des Kompasses

Überlandflugeinweisung

Kleinorientierung, Flug nach vorgegebenen Kursen, Orientierung bei ungünstigen Sichtbedingungen, Einflug in die Platzrunde

Zweck der Übung:

1. Kleinorientierung
2. Fliegen nach vorgegebenen Kursen entsprechend der Flugvorbereitung
3. Orientierung bei ungünstigen Sichtbedingungen
4. Einflug in die Platzrunde unter Berücksichtigung des Platzverkehrs in Platzrundenhöhe

Ausführung:

1. Schriftliche Flugvorbereitung
2. Flug um mindestens zwei Wendepunkte, die mind. 50 km voneinander entfernt sind
3. Als zweiten Wendepunkt sollte ein Landeplatz gewählt werden, auf dem eine Landung durchgeführt wird

Durchführung:

- Übersetzung des Landschaftsbildes in die ICAO-Karte und umgekehrt
- Beurteilung der Bebauung von Feldern
- Beurteilung der Umgebung nach Außenlandemöglichkeiten
- Feststellung von tatsächlicher Windrichtung und –Stärke
- Einhalten von Toleranzen: Flughöhe +/- 100 ft, Kurs +/- 5 Grad
- Links- und rechtshändiges Fliegen unter Einhaltung von Kurs und Höhe
- Überprüfen und Eintragen von Überflugzeiten, Korrektur der voraussichtlichen Überflugzeiten aufgrund des aktuellen Windes
- Funknavigationseinweisung
- Beobachtung der Triebwerküberwachungsinstrumente, Regulierung des Triebwerks
- Einhaltung luftrechtlicher Bestimmungen
- Selbständiger Anflug auf den Landeplatz mit Funkverkehr, einfädeln und richtiges Abfliegen der Platzrunde, Beachtung der Bodenzeichen
- Ordentliche Luftraumbeobachtung während des ganzen Fluges
- Der Fluglehrer sollte spätestens auf dem letzten Schenkel des Fluges nicht mehr eingreifen (Lernkontrolle)

Überlandflugeinweisung

Zweite Streckenflugeinweisung wie die erste

Der Fluglehrer greift jetzt nicht mehr ein

Wiederholungen der Übungen der Ausbildungsabschnitte eins und zwei mit und ohne Fluglehrer

Starts und Landungen auf weiteren Flugplätzen

Zweck der Übung:

1. Erlernen des Verhaltens an fremden Flugplätzen
2. Kennen lernen von Verkehrsverhältnissen an anderen Flugplätzen
3. Verhalten an Verkehrsflughäfen, Funkverkehr
4. Start- und Landetechnik, Rollen auf Gras- und Hartbelagpisten

Ausführung:

Selbständiges Erstellen eines Flugdurchführungsplan

Der Fluglehrer greift bei Flug sowie Landung nur helfend oder lehrend ein

Zurechtfinden auf der Strecke

Navigationshilfen dürfen benutzt werden, wenn die Orientierung verloren gegangen ist

Es sind mindestens 10 Landungen auf insgesamt drei verschiedenen Flugplätzen im Alleinflug durchzuführen, diese sind nur erlaubt, wenn der Fluglehrer diese Platzrunden beobachten kann

Mindestens eine Strecke des späteren Navigationsdreiecksfluges sollte mit Fluglehrer vorab geflogen werden

