BUNDESKOMMISSION SEGELFLUG
Deutscher Aero Club e.V.

Methodik der Segelflugausbildung

- Praktische Ausbildung Segelflugzeugrechte -



Ausgabe: 30.01.2022

Revision 2 vom 22. Januar 2023

Inhalt



Gender Erklärung

Zur besseren Lesbarkeit werden in diesem Ausbildungshandbuch personenbezogene Bezeichnungen, die sich zugleich auf Frauen und Männer beziehen, generell nur in der im Deutschen üblichen männlichen Form angeführt, also z.B. „Segelflugschüler“ statt „Segelflugschülerinnen und Segelflugschüler“.

Dies soll jedoch keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.

Vorwort

Die EASA hat mit der Verordnung (EU) 2018/1139 und den dazugehörigen Durchführungsverordnungen (DVO(EU)) viele Regelungen u.a. für den Segelflug neu gefasst. Insbesondere die DVO (EU) 2020/0358 und die ergänzenden „Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-SFCL“ (AMC&GM to Part-SFCL) haben für den Segelflug und die Segelfluglizenzen einschneidende und teilweise grundlegende Änderungen zur Folge; die Regelwerke des Deutschen Aero Club bezüglich des Segelfluges waren entsprechend anzupassen.

Das Referat Ausbildung/Lizenzen (RAL) hat dies zum Anlass genommen, die Methodik der Segelflugausbildung - Praktische Ausbildung Segelflugzeugrechte - vollständig zu überarbeiten und neu zu fassen. Dabei wurden die Methodik der Segelflugausbildung (TMG) und die Methodik der Segelflugausbildung - Praktische Ausbildung Segelflugzeugrechte - angeglichen. Mit der Neuauflage wird auf die Herausgabe einer gedruckten Ausgabe verzichtet. Format und Gestaltung wurden für die Lesbarkeit am Computerbildschirm optimiert.

Für die Erstellung der vielen Grafiken gebührt Georg (Schorsch) DÖRDER ein großes Dankeschön. Sehr viele Regelungen werden dadurch eindeutiger und klarer.

In enger Abstimmung mit den Landesausbildungsleitern wurde die Neufassung der Methodik der Segelflugausbildung (ohne TMG) beraten und in der RAL-Konferenz vom 29. und 30. Januar 2022 in der vorliegenden Form beschlossen.

Viele bewährte Regelungen wurden aus der vorherigen Ausgabe übernommen. Einiges wurde der Entwicklung im Segelflug und den Erfahrungen der vergangenen Jahre folgend neu gefasst. Vorgaben der SFCL-Regelungen der EASA mussten neu implementiert werden.

Diese neu erstellte umfangreiche und detaillierte SBO ist in monatelanger intensiver gemeinschaftlicher Arbeit entstanden. Für ihre fachlich sehr kompetente und außergewöhnlich umfangreiche und zeitintensive Mitarbeit ist hier Georg (Schorsch) DÖRDER und Martin HANSEN zu danken. Ohne ihren unermüdlichen Einsatz wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Braunschweig, den 30. Januar 2022

Andreas Wenzeck

Vorsitzender
der Bundeskommission Segelflug

Günter Forneck

Referent Ausbildung/Lizenzen
der Bundeskommission Segelflug

Revisionen

Vorliegendes Handbuch „Segelflugmethodik, praktische Ausbildung“ der Bundeskommission Segelflug des Deutschen Aero Club e.V. wurde im Februar 2022 neu ausgegeben. Da es am Bildschirm benutzt werden soll und keine Papierversion vorgesehen ist, erhält bei einer notwendigen Änderung das gesamte Handbuch das neue Ausgabedatum (jeweils am unteren Seitenrand). Die tatsächlich geänderten Seiten ergeben sich aus dem nachstehenden Revisionsverzeichnis.

Bei Bedarf kann das Handbuch selbstverständlich auch ausgedruckt werden. Dazu empfiehlt sich bei Verwendung normalen A4-Papiers im Acrobat®-Druckmenü die Option „Mehrere“, Seiten pro Blatt „2“, Häkchen bei „Seitenrand drucken“, Ausrichtung „Querformat“.

Revisionsverzeichnis

Nr.	***Ausgabedatum***	***Betroffene Seite(n)***	***Gegenstand***
0	30.01.2022	alle	Vollständige Neuausgabe
1	16.05.2022	87-88	1.8.1.1 Windenstart - Startmethode - Durchführung - Anfangssteigflug - Steigflug
2	22.01.2023	87-88	1.8.1.1 Windenstart - Startmethode - Durchführung - Anfangssteigflug - Steigflug

Inhalt

Einführung 9

Grundsätzliches 9

Allgemeine Hinweise zur Ausbildung 11

Airmanship 16

Steigerung der Flugsicherheit 19
Die Verwendung des Seitenfadens 19

Abkürzungen und Definitionen 21

Inhalte der praktischen Ausbildung 24

1 Flugausbildung zum ersten Alleinflug 26

1.1 Beginn der praktischen Segelflugausbildung 28
1.1.1 Einweisung in den Flugbetrieb 28
1.1.2 Einweisung in den Schuldoppelsitzer 28
1.1.3 Handhabung des Segelflugzeugs am Boden 30
1.1.4 Tägliche Vorflugkontrolle 31
1.1.5 Verfahren in Notfällen 38
1.1.6 Startcheck 41
1.1.7 Gewöhnungsflüge 44

1.2 Wirkungsweise und Bedienung der Steuerung 46
1.2.1 Luftraumbeobachtung 46
1.2.2 Wirkung und Bedienung des Höhenruders 49
1.2.3 Wirkung und Bedienung des Seitenruders 50
1.2.4 Wirkung und Bedienung des Querruders 51
1.2.5 Wirkung und Bedienung der Luftbremsen 53
1.2.6 Demonstration der Eigenstabilität 53

1.3 Rollübungen mit geringer Querneigung 55

1.4 Geradeausflug und Schnellflug 57
1.4.1 Horizontbild 57
1.4.2 Verwendung der Trimmung 59
1.4.3 Geradeausflug 60
1.4.4 Schnellflug 61

1.5 Kurvenflug und Kreisflug 63
1.5.1 Einleiten 64
1.5.2 Gleichbleibender Kurvenflug 65
1.5.3 Beenden 66

1.6 Langsamflug im Geradeaus- und Kurvenflug 67

1.7 Überziehen, Trudeln, Steilspirale 69
1.7.1 Überziehen ohne Strömungsabriss 69
1.7.2 Überziehen mit Strömungsabriss 71
1.7.3 Trudeln 77
1.7.4 Steilspirale (Spiralsturz) 82

1.8 Startmethoden 86
1.8.1 Windenstart 87
1.8.2 Luftfahrzeugschlepp (F-Schlepp) 98
1.8.3 Eigenstart 113

1.8.4 Kraftfahrzeugschlepp 125
1.8.5 Gummiseilstart 128

1.9 Platzrunde 131
1.9.1 Start und Querabflug 133
1.9.2 Gegenanflug bis Position und Landecheck 134
1.9.3 Gegenanflug bis zur Queranflugkurve 135
1.9.4 Queranflugkurve und Queranflug 136
1.9.5 Landekurve und Endanflug 138

1.10 Landung 140
1.10.1 Besondere Fälle beim Landeanflug 141
1.10.2 Besondere Windverhältnisse 144
1.10.3 Einführung in den Seitengleitflug 150

1.11 Erster Alleinflug 152

2 Vertiefen der fliegerischen Fähigkeiten 155

2.1 Erweiterter Kurvenflug 156
2.1.1 Kreisflüge mit konstanter Querneigung 156
2.1.2 Kreiswechsel 158
2.1.3 Kreisflüge mit wechselnder Querneigung 158

2.2 Startunterbrechung 160

2.3 Segelflugtechniken 161
2.3.1 Thermikflug 161
2.3.2 Schnellflug bei hoher Geschwindigkeit 167

2.4 Vertiefung des Seitengleitflugs 169

2.5 Startunterbrechung 171

2.6 Erfliegen von Kompasskursen 172
2.6.1 Fliegen eines vorgegebenen Kurses 172
2.6.2 Beenden auf einen vorgegebenen Kurs 173

2.7 Einweisung auf weitere Segelflugzeugmuster 174

2.8 Thermikflüge am Platz 176

2.9 Weiterführende Übungen 177
2.9.1 Liegende Acht 177
2.9.2 Hochgezogene Fahrtkurve 178
2.9.3 Ziellandung 180

3 Ausbildung zum Streckenflug 181

3.1 Überlandflugeinweisungen 182
3.1.1 Hilfsmittel für den Streckensegelflug 184
3.1.2 Navigatorische Überlandflugeinweisung.....188
3.1.3 Meteorologische Überlandflugeinweisung 190

3.2 Starts und Landungen auf fremdem Platz.....192

3.3 Außenlandeübung mit Segelfluglehrer.....193

3.4 Startunterbrechung.....196

3.5 Überprüfung der Überlandflugreife 197

3.6 Überlandflüge mit schriftlichem Flugauftrag 198

3.7 Allein-Überlandflug von mindestens 50 km 199
3.7.1 Überlandflug mit Fluglehrer von 100 km 200

3.8 Vorbereitung auf die praktische Prüfung 201

Anlagen.....202
Seitenfaden.....203
FLARM - Flight Alarm 208
AUSBILDUNGSNACHWEIS.....212
EINWEISUNG IN NEUE SEGELFLUGZEUGMUSTER 215
Schriftlicher Flugauftrag 217
Startstreckenberechnung 218

Einführung

Grundsätzliches

1. Die Sicherheit im Segelflug hat zwei Grundlagen:
   a) die Beherrschung des Segelflugzeugs,
   b) das richtige Verhalten im Flugbetrieb.

zu a) Die Beherrschung des Segelflugzeugs wird bestimmt durch die flugtechnisch richtige Bedienung in allen Fluglagen und Flugbewegungen. Diese enthält die Betätigung der Steuer, der Luftbremse, der Trimmung, ggf. des Fahrwerkes, evtl. der Triebwerkskomponenten beim „Eigenstart“ und anderer evtl. noch vorhandenen Einrichtungen. Hierfür wird der Begriff „**Technik der Segelflugzeugführung**“ (z.B. Kreisflugtechnik) angewandt.

zu b) Das richtige Verhalten im Luftraum wird bestimmt durch Folgerichtigkeit. Sie enthält die Einteilung des Flugweges, das Einkalkulieren von jederzeit möglichen Störungen und die Beobachtung aller Umstände, die auf den Ablauf des Fluges einwirken oder einwirken können. Hierfür wird der Begriff „**Taktik der Segelflugzeugführung**“ angewandt.

2. Nach SFCL.130 kann die Flugausbildung mit Segelfluglehrer bis maximal 8 Stunden auf Reisemotorseglern (TMG) durchgeführt werden, sofern Rechte für Segelflugzeuge ohne TMG angestrebt werden.
3. Von dieser Erleichterung in der Ausbildung soll nach Möglichkeit weitestgehend Gebrauch gemacht werden. Viele Übungen in der Grundausbildung (Erlernen des manuellen Fliegens) lassen sich rationell und erfolgreich im Reisemotorsegler durchführen. Zur Streckenflugvorbereitung eignet sich der Reisemotorsegler ganz besonders. Navigationsübungen und simulierter Segelflug im Streckenflug geben dem Segelfluglehrer Aufschluss über Verhalten und Können des Segelflugschülers. Die Methodik entspricht sinngemäß der Segelflugausbildung. Daher sind Segelflugbedingungen Voraussetzung. Die Dauer der Ausbildungsflüge ist so zu bemessen, dass die Belastbarkeitsgrenzen für den Segelflugschüler nicht überschritten werden.

Im Abschnitt 3 (Ausbildung zum Streckenflug) ist vor Durchführung von Flügen mit schriftlichem Flugauftrag die Erfüllung der Bedingungen der SFCL.135 SPL (erfolgreiche theoretische SPL-Prüfung oder gleichwertige nachgewiesene Theoriekenntnisse) und SFCL.125 SPL Voraussetzung. Sind zwei Überlandflugeinweisungen mit Segelfluglehrer erfolgt, können bei entsprechendem Ausbildungsstand schriftliche Flugaufträge erteilt werden.

4. Angegebene Startzahlen und Flugzeiten sind lediglich Richtwerte. Maßgebend ist die Beherrschung der Übung durch den Segelflugschüler. Sinnvolle Flugausbildung setzt voraus, dass die erforderliche Flugtheorie vor dem Beginn der jeweiligen Übung besprochen worden ist. Die in SFCL.130 SPL geforderten 15 Flugstunden werden bei gründlicher Ausbildung überschritten.
5. Vor Beginn der Ausbildung ist der Segelflugschüler zu informieren, dass vor dem ersten Alleinflug die Flugtauglichkeit nachzuweisen ist (AMC2 SFCL.130 SPL (a)).

Allgemeine Hinweise zur Ausbildung

Der Segelfluglehrer

Das Erlernen des Fliegens ist an den Erwerb von präzisen Handlungs-, sachgerechten Urteils- und Entscheidungsläufen gebunden.

Hierzu bedarf es qualifizierter Anleitung und Erziehung, um ein Höchstmaß an Können und Sicherheit zu erreichen. Von besonderer Bedeutung und vielfach von den Segelfluglehrern unterschätzt, ist die standardisierte Ausbildung nach diesen Richtlinien. Unterschiedliche Vorgehensweisen der Segelfluglehrer, auch in scheinbar unwichtigen Dingen, verunsichern den Segelflugschüler und verlängern die Ausbildung.

Zentrale Person hierbei ist der Segelfluglehrer:

- Er muss neben Fachkompetenz über Methoden- und soziale Kompetenz verfügen;
- seine wichtigste Verhaltenseigenschaft ist Aufmerksamkeit;
- der Segelflugschüler muss spüren, dass seinem Fluglehrer nichts entgeht;

dies bedeutet jedoch nicht ständiges Eingreifen, sondern es sind Freiräume zu gewähren, um Erfahrung zu sammeln und Eigenständigkeit zu gewinnen.

Ein guter Segelfluglehrer, ob haupt- oder nebenberuflich, hat fundierte Kenntnisse über den Lernprozess, pädagogisches Wissen und die Fähigkeit, sein Können und Wissen in einer für den konkreten Segelflugschüler angebrachten Art und Weise zu vermitteln. Ein guter Segelfluglehrer hält sich an einen Lehrplan und achtet von Anfang an auf die richtige Durchführung der Übungen. Dabei baut eine neue Übung auf den bereits beherrschten Übungen auf.

Er lehrt die Verringerung und Verteilung der Arbeitsbelastung durch Vorbereitung, Schaffung von Prioritäten und Strukturierung des Arbeitsanfalls. Er lehrt, zukünftig anfallende Belastungsspitzen zu erkennen und durch Abarbeiten in belastungsniedrigen Zeiten zu minimieren, um eine Überschreitung der Leistungsfähigkeit und einen Zusammenbruch der Handlungsfähigkeit zu vermeiden.

Der Lernprozess

Der Segelfluglehrer muss am Ende des Lernprozesses, den er systematisch steuert, ein präzises, gewünschtes Verhalten des Flugschülers erreichen. Es sind daher für jeden einzelnen Übungsabschnitt Lernziele festzulegen, die genau zu beschreiben sind.

Der Segelflugschüler hat sich mit dem Fliegen und den Handlungsabläufen dabei gedanklich auseinanderzusetzen. Er muss eine Vorstellung gewinnen über Richtung, Größe und Dauer der Ruderausschläge und Bewegung des Segelflugzeugs im Raum. Hierzu ist die Darstellung am Modell unverzichtbar. Er muss den jeweiligen Handlungsablauf in seinen einzelnen Sequenzen auch verbal beschreiben können; dies ist zu überprüfen. Der Segelflugschüler, der das Einleiten einer Kurve beschreibt und hierbei nicht die Luftraumkontrolle anspricht, hat diese überlebenswichtige Handlung auch nicht im Gedächtnis gespeichert.

Das Lernen erfolgt in Ausbildungsabschnitten, die für den Segelflugschüler lösbar sind und ihm die für den Erhalt der Motivation erforderlichen Erfolgserlebnisse verschaffen.

Im Verlauf der Ausbildung sind nicht nur fliegerische Fertigkeiten zu erlernen, sondern auch Urteils- und Entscheidungsabläufe. Sie sollen als Probehandeln gedanklich durchgespielt und zum Teil geübt werden.

Der Segelflugschüler muss während des Lernvorganges ständig informiert sein, ob seine Handlungen falsch oder richtig sind. Dies geschieht durch Eigenwahrnehmung oder Hinweise des Segelfluglehrers. Diese lernfördernde Rückkopplung wird mit „Feedback“ bezeichnet.

Der Segelfluglehrer muss hierbei den Übungsverlauf geduldig abwarten und darf nicht zu früh in Wort oder Tat eingreifen. Die Konzentration des Flugschülers darf auch nicht durch zu viel Reden des Segelfluglehrers beeinträchtigt werden.

Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit hat zentrale Bedeutung für das Erlernen des Fliegens und das Fliegen selbst. Es werden nur Dinge wahrgenommen, auf die die Aufmerksamkeit gerichtet ist. Nur hierauf kann reagiert werden. Überblick über die Gesamtsituation wird durch ständigen Wechsel der Aufmerksamkeitsrichtung gewonnen.

Allein während einer Platzrunde wechselt die Aufmerksamkeitsrichtung ca. dreihundertmal. Diese Aufmerksamkeitsverteilung muss der Segelflugschüler erlernen.

Hierzu lenkt der Segelfluglehrer mit Beginn der Ausbildung die Aufmerksamkeit durch das erklärende Wort auf Einzelheiten, z.B. bei der ersten Flugübung „Achte auf das Horizontbild!“. Hierbei bedarf es eindeutiger, teilweise genormter Begriffe, die im Gehirn die realen Handlungsabläufe widerspiegeln.

Die Situationswahrnehmung beim Fliegen geschieht vorwiegend durch den Sehsinn. Auf das Blickverhalten des Flugschülers ist daher von Beginn der Ausbildung an zu achten. Falsch erlerntes Blickverhalten ist die Ursache vieler Ausbildungsmängel und Unfälle. Daher ist zu Beginn der Ausbildung hierüber eine gesonderte Einweisung durchzuführen.

Üben

Übung dient der Vervollkommnung und Festigung und bedeutet das Wiederholen einzelner Abläufe und deren laufende Verbesserung; hierzu muss der Segelflugschüler ständig über sein Lernniveau vom Segelfluglehrer informiert sein. Das zu Erlernende wird im Langzeitgedächtnis abgespeichert. Dies führt zur gewünschten Automatisierung und bedeutet, dass hierfür keine Aufmerksamkeit gebunden wird, die frei wird für höherwertige Aufgaben. Beim Üben dürfen sich keine Fehler einschleichen; denn es ist sehr schwer, falsch erlernte Handlungsabläufe abzugewöhnen. Gerade unter Stress fallen Piloten in falsch erlerntes Verhalten zurück.

Vorgehensweise:

- Ankündigung der Übung,
- der Segelflugschüler wird hierdurch gedanklich vorbereitet,
- demonstrieren, eventuell selbstständiges Erarbeiten der Übung,
- die angekündigte Übung wird vorgeführt; Handlung und Erklärung verlaufen synchron, hierbei ist die Aufmerksamkeit des Flugschülers zu steuern (z.B. „Achte auf den Horizont oder achte auf den Fahrtmesser, halte die Richtung!“),
- üben lassen.

Nach der Demonstration ist dem Segelflugschüler unverzüglich mehrfach Gelegenheit zum selbstständigen Üben zu geben.

Beobachtung des Flugschülers

Der Segelfluglehrer achtet darauf, was der Segelflugschüler mit seinen Händen und Füßen macht und wohin er blickt. Besonders ist auf das Blickverhalten zu achten. Die Beobachtung der Flugzeugbewegung ist hierbei nachrangig.

Fehlerkorrektur

Dreiklang der Fehlerkorrektur.
Dem Segelflugschüler ist Zeit zu geben, seine Fehler selbst zu erkennen. Zu frühes Eingreifen stört die Konzentration. Hierzu wird in folgender Reihenfolge korrigiert:

1. Fluglage ansprechen (z.B. „achte auf den Faden“)
2. Fehler ansprechen (z.B. „Tragflügel hängt“)
3. Eingreifen mit erklärendem Hinweis

Fluglehrersprache

Der Lernvorgang wird je nach Ausbildungsstand durch das erklärende Wort begleitet, vor, während und nach dem Flug. Hierzu bedarf es einer einheitlichen, knappen Schüleransprache mit eindeutigen Begriffen.

Vor dem Flug / Vorflugbesprechung (Briefing)

Hier wird der Segelflugschüler über das Lernziel der Übung informiert. Hier wird das gesagt, wozu während des Fluges keine Gelegenheit mehr ist. Diese Einweisung in das Segelflugzeug zu verlegen, stört die Konzentration und nimmt Zeit für das eigentliche Üben.

Gebrauch von Checklisten

Ab der *Kontrolle vor dem Flug* (*1.1.4 Tägliche Vorflugkontrolle*) bis zur *Kontrolle vor dem Start* (*1.1.6 Startcheck*) muss die Checkliste Punkt für Punkt abgearbeitet werden. Der letzte Punkt vor dem Start ist das Notfallbriefing. Hier muss der Segelflugschüler die Notfallcheckliste für schnelles und richtiges Handeln bei irgendeiner Störung im Start und nach dem Abheben ggf. ergänzt um aktuelle äußere Gegebenheiten auswendig aufsagen.

Ab dem Anrollen zum Start, in der Luft und bis zum Erreichen der Abstellposition nach der Landung wird die Checkliste nicht gelesen, die betroffenen Teile der Checkliste müssen auswendig beherrscht und abgearbeitet werden. Das wird gelernt, geübt und verbal begleitet durch Griffe zu den betreffenden Bedienelementen (möglichst in einem Durchgang mit einer Reihenfolge von links nach rechts oder umgekehrt).

Bei motorisierten Segelflugzeugen wird für die Bedienung des Motors, wie zum Beispiel das Ausfahren, Anlassen, Abbremsen, Einhalten der Betriebsparameter, Abstellen und Einfahren, der Gebrauch von schriftlichen Checklisten dringend empfohlen, was im professionell betriebenen Motorflug der Standard ist. Außerdem unterscheiden sich die verschiedenen motorisierten Segelflugzeuge bezüglich des Motorgebrauchs untereinander wesentlich mehr als unterschiedliche nicht motorisierte Segelflugzeuge. Schon ein kleiner Fehler in der Motorbedienung kann fatale Folgen haben!

Während des Fluges

Der Segelfluglehrer muss während des Flugablaufes die einzelnen Tätigkeiten synchron beschreiben können. Er nimmt sich mit zunehmendem Ausbildungsstand immer mehr zurück.
Der Segelfluglehrer überprüft die erworbene Fertigkeit des Segelflugschülers. Dazu gehört z.B. die eigenständige Wiederholung der Übung durch den Segelflugschüler, bei der mit besonderem Augenmerk die sichere Durchführung und kompetente Entscheidungsfindung durch den Segelflugschüler vom Segelfluglehrer beurteilt wird.

Nach dem Flug / Nachflugbesprechung (Debriefing)

Es werden in einer Gesamtbeurteilung die Lernfortschritte angesprochen.
Es ist falsch, Fehler besonders herauszustellen. Sie sollen aber angesprochen werden. Eine Nachflugbesprechung im Anschluss an die Landung ist sehr wirksam. Die Zeit während des Rücktransports des Segelflugzeuges sollte dazu nicht benutzt werden, weil eine klare und eindeutige Kommunikation während dieser Phase nicht möglich ist. Das sofortige Verlassen der Landestelle durch den Segelfluglehrer ist unprofessionell. Dem Segelflugschüler muss die Möglichkeit gegeben werden, seinen Flug selbstkritisch auszuwerten.

Airmanship

Der Begriff Airmanship taucht in den Acceptable Means of Compliance (AMC) zu SFCL häufig auf, seine Bedeutung muss dem Segelfluglehrer klar sein. Eine deutsche Übersetzung für Airmanship gibt es nicht, es lässt sich weder ein passender deutscher Begriff noch eine kurze Umschreibung finden.

Definition

Als Definition wird häufig die von Anthony Kern (Redefining Airmanship, McGraw-Hill, 1997) angeführt. Sie lautet in freier Übersetzung:

> „Airmanship ist die konsequente Nutzung guten Urteilsvermögens und gut entwickelter Fähigkeiten, um fliegerische Ziele zu erreichen“.
> Die Grundlage guter Airmanship besteht aus
> - *einer kompromisslosen Flugdisziplin,*
> - *der systematischen Entwicklung eigener Fähigkeiten (Lernen) und*
> - *ständiger Übung (proficiency).*

> Ein hoher Grad an Situationsbewusstsein (Situational Awareness, SA) komplettiert das Airmanship-Modell. Dies wird erreicht durch umfassendes Wissen um einen selbst, das Luftfahrzeug, das Umfeld, die Besatzung und die Risiken."

Airmanship ist also ein mehrdimensionales Konzept, das die routinierte Steuerung eines Flugzeugs und das Treffen guter Entscheidungen vor und während des Fluges beinhaltet und eng mit Flugdisziplin verbunden ist.

Bei guter Airmanship geht es nicht nur darum, sich selbst zu schützen. Ebenso wichtig ist es, andere nicht in Gefahr zu bringen. Beispielsweise sollte man sich beim Thermikfliegen (siehe *2.3.1 Thermikflug*) mit anderen Segelflugzeugen nicht nur so verhalten, dass man für andere sichtbar bleibt, sondern auch dafür sorgen, dass die anderen nicht ständig korrigieren müssen, um ausreichend Abstand von einem halten zu können.

Airmanship in der Ausbildung

Airmanship kann nicht als Theoriefach unterrichtet werden. Einige Aspekte von Airmanship lassen sich zwar in der praktischen Ausbildung lehren, wie z.B. Luftraumbeobachtung in *Übung 1.2.1 Luftraumbeobachtung*. Andere Aspekte von Airmanship sind dagegen äußerst subtil. Oft geht es um „Ansichten" über die beste Art und Weise, wie dies oder jenes zu tun sei. Airmanship zu unterrichten wird weiterhin dadurch erschwert, dass die Haltung des Flugschülers und seine allgemeine Einstellung wichtige Faktoren darstellen.

Er muss sich seiner Verantwortung bewusst werden, die er als Luftfahrer trägt. Er muss sich über seine eigenen Fähigkeiten klar werden und sich so verhalten, dass er jederzeit in der Lage ist, die Situation zu beherrschen. Er muss verstehen, dass gute Airmanship nicht etwas ist, was man während eines Fluges bei Bedarf anwenden und dann wieder beiseitelegen kann. Airmanship beginnt bereits, ehe man von zuhause zum Flugplatz aufbricht.
Zur Airmanship gehört neben guter Luftraumbeobachtung und rücksichtsvollem Verhalten in der Luft insbesondere ein hohes Vermögen, Probleme zu lösen. Ein Luftfahrer muss die Fähigkeit besitzen, Ereignisse vorauszusehen, die zwar unwahrscheinlich sind, aber doch eintreten könnten. Ein guter Pilot weiß vorher, wie er sich in einem solchen Fall verhält („Plan B") und was er sich zumuten kann.

Dies ist eng verbunden mit zwei Punkten, die die SFCL ebenfalls von der praktischen Ausbildung verlangt: Die Integration von Bedrohungs- und Fehlermanagement (*Threat and Error Management, TEM*) und effektives Arbeiten als Besatzung (*Crew Ressource Management, CRM*).

Airmanship kann man auch als einen persönlichen Zustand bezeichnen, der es einer Flugzeugbesatzung ermöglicht, mit genügend Selbstvertrauen ein gesundes Urteilsvermögen zu beweisen, kompromisslose Flugdisziplin an den Tag zu legen und perfekte Kontrolle über das Segelflugzeug in normalen und außergewöhnlichen Situation zu zeigen. Dieser Zustand wird durch kontinuierliches Streben nach eigener Verbesserung und den Wunsch aufrechterhalten, jederzeit eine optimale Leistung zu erbringen.

Fazit

Airmanship bringt nichts Neues. Die darin ausgedrückten Grundprinzipien haben gute Piloten und vor allem gute Segelfluglehrer auch bisher ernst genommen und beherzigt. Durch ein gutes Vorbild können sie an Segelflugschüler weitergegeben werden, durch ein schlechtes können Segelflugschüler mit an sich gutem Potenzial auf Abwege geleitet werden, die ihnen selbst und dem gesamten Flugsport nur schaden.

Wenn gute Airmanship geübt wird, bleibt das unbemerkt, weil nichts Dramatisches geschieht. Gute Airmanship ist dann am offensichtlichsten, wenn man sie nicht wahrnimmt.

Steigerung der Flugsicherheit

In der SBO wird die Flugsicherheit bei alle Regelungen mit oberster Priorität einbezogen. Jeder Segelfluglehrer sollte die Entwicklung von Neuerungen mitverfolgen, die insbesondere für die Flugsicherheit wichtig sind, sie verbessern können, und ihren Einsatz so früh wie möglich anstreben. Vieles ist mit geringem Aufwand zu realisieren und kann die Flugsicherheit erheblich verbessern.
Hierzu einige Beispiele:

FLARM®

Das FLARM® ist in Deutschland weit verbreitet, jedoch fehlen mitunter Kenntnisse über die sachgemäße Bedienung und Interpretation. Diese zu vertiefen ist für jeden Piloten unabdingbar. Sie sind in der Anlage *FLARM - Flight Alarm* hinterlegt.

Warnblitzeinrichtungen für Segelflugzeuge (ACL-Blitzer)

Mit der Einführung der LED-Technologie wurden in den letzten Jahren stromsparende Warnblitzeinrichtungen weiterentwickelt. Damit sind Segelflugzeuge erheblich besser zu erkennen. Neben festeingebauten oder nachrüstbaren Rundumblitzeinrichtungen sind auch bei den Segelflugzeugherstellern eingebaute (z.B. Seitenflossenvorderkante) Warnblitzeinrichtungen lieferbar. Ein kostengünstiges Warnblitzsystem zum Selbsteinbau ist der Haubenblitzer, der vor entgegenkommenden Segelflugzeugen warnt. Informationen über diese Warnblitzeinrichtungen können bei den Segelflugzeugherstellern nachgefragt werden oder sind im Internet (Suchmaschine-Eingabe: **ACL-Blitzer für Segelflugzeuge** oder **Haubenblitzer Segelflug**) abrufbar.

Seitenfaden

Den Seitenfaden gibt es schon lange, er findet leider nicht die Anerkennung, die ihm eigentlich zusteht. Er ist ein kostenloses Instrument, das mit wenig Aufwand rechtzeitig über den derzeit geflogenen Anstellwinkel informiert und somit auf einen ungewollten Strömungsabriss hinweisen kann. Weiterhin wird er zur Optimierung beim Streckenflug und Kunstflug eingesetzt. Die Verwendung des Seitenfadens ist in der Anlage *Seitenfaden* ersichtlich.

Anstellwinkelmesser, Anstellwinkelwarner

Ein kostengünstiger Anstellwinkelmesser ist derzeit in der Erprobungsphase. Eine Anlage zu dem Thema wird erstellt, sobald die Erprobung abgeschlossen ist.

Winden-Telemeter

Ein Windenstart-Assistent besteht aus einem Sendegerät für das Segelflugzeug und einem Empfangsgerät mit Geschwindigkeitsanzeige, das auf der Winde installiert wird. Während des Windenstarts überträgt das System ohne weiteres Zutun die Fluggeschwindigkeit des geschleppten Segelflugzeuges zur Winde. Informationen können im Internet abgerufen werden (Suchmaschine-Eingabe: ***Windentelemeter*** oder ***Windenstart-Assistent***).

ELT Notfallsender (Crashsender)

Der Notfallsender ist für den Segelflug in einigen europäischen Ländern vorgeschrieben. Informationen sind über die Webseiten des DAeC und des LBA abrufbar (Suchmaschine-Eingabe: ***DAeC Notfallsender*** oder ***LBA Notfallsender***).

Abkürzungen und Definitionen

AGL	Above Ground Level	*Höhe über Grund*
AIP	Aeronautical Information Publication	*Luftfahrthandbuch*
Airmanship	*(Für diesen Begriff gibt es keine deutsche Übersetzung.)* Airmanship ist die Verzahnung von Wissen, Fähigkeiten, individuellen Eigenschaften und persönlicher Haltung, die es ermöglicht, das Segelflugzeug in normalen wie auch unerwarteten und außergewöhnliche Situationen sicher zu beherrschen.	
AIS	Aeronautical Information Service	*Flugberatungsdienst*
ALT	Altitude	*Transpondereinstellung: Übermittlung des Transpondercodes und der Flugfläche (Mode C / Mode S)*
AMC	Acceptable Means of Compliance	*anerkannte Nachweisverfahren*
AMSL	Above Mean Sea Level	*Höhe über mittlerem Meeresspiegel*
ARC	Airworthiness Review Certificate	*Lufttüchtigkeitsnachweis*
ATC	Air Traffic Control	*Flugverkehrskontrolle*
ATIS	Automatic Terminal Information Service	*automatische Informationsdurchsage für den Flugverkehr*
ATO	Approved Training Organisation	*genehmigte Trainingsorganisation*
c_A (c_a)	Auftriebsbeiwert	*dimensionsloser Beiwert für den dynamischen Auftrieb eines umströmten Körpers*
c_W (c_w)	Widerstandsbeiwert	*dimensionsloser Beiwert zur Charakterisierung des Strömungswiderstands eines umströmten Körpers*

DTO	Declared Training Organisation	*erklärte Trainingsorganisation*
ELT	Emergency Locator Transmitter	*Notfallsender (Crashsender)*
FI(S)	Flight Instructor (Sailplane)	*Segelfluglehrer*
FIS	Flight Information Service	*Fluginformationsdienst*
fsm	Flugsicherheitsmitteilung	
GNSS	Global Navigation Satellite System	globales Navigationssatellitensystem
GPS	Global Positioning System	*Positionsbestimmung über Satelliten*
ICAO	International Civil Aviation Organization	*Internationale Zivilluftfahrtorganisation*
IDENT	*Identification*	Moduseinstellung am Transponder (Nur auf folgende Anweisung des Fluglotsen: Squawk ident: Durch Drücken der Ident-Taste wird ein zusätzlicher Impuls der SPI (Special Position Identification) ca. 20 Sekunden lang gesendet. Dies dient zur eindeutigen Identifizierung des Luftfahrzeuges am Sichtgerät der Flugsicherung.
LBA	Luftfahrtbundesamt	
LFZ	Luftfahrzeug	
Mode S	Mode Selektive (Transpondereinstellung zur Übermittlung des individuellen Identifizierungscodes)	
n	Lastvielfaches	
Normalfahrt	Für die meisten grundlegenden Flugübungen geeignete Geschwindigkeit, empfohlen wird „gelbes Anflugdreieck“	
NOTAM	Notice To Airmen	*temporäre oder permanente Änderungen der AIP*

QNH	altimeter pressure setting to indicate altitude AMSL	*auf Meereshöhe reduzierter Luftdruck an einer Messstation basierend auf der Standardatmosphäre*
RMS	Reisemotorsegler (Touring Motor Glider TMG)	
SBO	Segelflugsportbetriebsordnung	
SBY	stand by	*Transpondereinstellung: in Bereitschaft*
SFCL	Sailplane Flight Crew Licensing	*Anforderungen an die Erteilung von Lizenzen für die Flugbesatzung von Segelflugzeugen*
SPL	Sailplane Pilot License	*Segelflugzeugpilotenlizenz*
TMG	Touring Motor Glider	*Reisemotorsegler RMS*
TMZ	Transponder Mandatory Zone	*Gebiet mit Transponderverpflichtung*
V_A	Manövergeschwindigkeit	
V_{min}	Geschwindigkeit Anfang grüner Bogen	
V_{NE}	zulässige Höchstgeschwindigkeit	
V_{RA} (V_B)	zulässige Höchstgeschwindigkeit bei starken Turbulenzen (V_B ist die noch übliche ältere Bezeichnung)	
V_Y	Best Rate of Climb Speed	*Geschwindigkeit für die beste Steigen*
V_{S1}	Überziehgeschwindigkeit in normaler Konfiguration (Luftbremsen und Fahrwerk eingefahren)	
α	Anstellwinkel	

Inhalte der praktischen Ausbildung

Die Segelflugausbildung ist in drei Ausbildungsabschnitte gegliedert:

1. Flugausbildung zum ersten Alleinflug
2. Vertiefung der fliegerischen Fertigkeiten
3. Ausbildung zum Streckenflug

Zu jeder Übung sind die Punkte der Exercises lt. AMC angegeben, die von ihr abgedeckt werden (orange Schrift).

Die einzelnen Übungen sind in einer methodisch sinnvollen Reihenfolge aufgeführt. Davon kann innerhalb eines Ausbildungsabschnitts abgewichen werde. Es ist ratsam, einzelne Übungen zurückzustellen oder vorzuziehen, wenn äußere Umstände (in der Regel die Wetterverhältnisse) dies sinnvoll erscheinen lassen.

Voraussetzungen

Der Segelflugschüler muss diejenigen Übungen erfolgreich abgeschlossen haben, die Grundlage für die jeweilige Übung sind und unter *Voraussetzungen* aufgeführt werden. Andernfalls kann die Übung nicht durchgeführt werden. Übungen verschiedener Ausbildungsabschnitte dürfen nicht gemischt werden.

Lernziel

Als *Lernziel* sind die Kompetenzen beschrieben, die der Segelflugschüler besitzen muss, damit ihm der erfolgreiche Abschluss der entsprechenden Übung bescheinigt werden kann.

Hinweise

Notwendige Erläuterungen zu einer Übung findet man unter **Hinweise**.
Hier sind auch Fehler oder Versäumnisse aufgeführt, die dem Segelfluglehrer oder einem Dritten im Rahmen der jeweiligen Übung unterlaufen könnten.

Durchführung

Die Beschreibung der Durchführung einer Übung ist in der Regel stichpunktartig angelegt. Dadurch lässt sie sich **wie eine Checkliste** Punkt für Punkt abarbeiten und es besteht nicht die Gefahr, dass wichtige Punkte übersehen werden.

Durchführungspunkte, die bereits in früheren Übungen gelernt wurden, sind nur aufgeführt, wenn sie in der aktuellen Übung von besonderer Bedeutung sind.

Häufige Fehler

Hier sind **Fehler des Flugschülers** aufgeführt, die häufig beobachtet werden. Auf diese sollte der Segelfluglehrer besonders achten und sie sofort korrigieren. Fehler, die sich verfestigt haben, lassen sich nur schwer wieder abgewöhnen.

1 Flugausbildung zum ersten Alleinflug (Ausbildungsabschnitt 1)

Lernziel

Der Segelflugschüler kann das Segelflugzeug-Muster, auf dem er ausgebildet wurde, in Betrieb nehmen, unter normalen Verhältnissen sicher starten, die Platzrunde abfliegen und sicher landen. Er beherrscht die in Notfällen erforderlichen Maßnahmen.

Hinweise

- Wie in jeder Sportart sind Grundkenntnisse in lebenserhaltende Maßnahmen, „Erster Hilfe“, Umgang mit „gefährlichen Stoffen“ (Kraftstoffe, Schmierstoffe, Lacke, Reiniger etc.) sowie Schutzmaßnahmen und Brandbekämpfung sinnvoll und sollten daher, wenn möglich in die Ausbildung mit einbezogen werden. Ebenso sind Auffrischungsschulungen zum Verhalten in Notfällen und bei Unfällen empfehlenswert.
- Die Ausführungen in dieser Methodik beziehen sich grundsätzlich auf Segelflugzeuge ohne Wölbklappen, Wasserballast und Einziehfahrwerk. Werden innerhalb der Ausbildung Segelflugzeuge mit Hilfsmotor eingesetzt, ist gemäß dem Flughandbuch zu verfahren und es sind ggf. separate Einweisungen durchzuführen.
- Die Bedieneinrichtungen der meisten Segelflugzeuge erfordern, dass der Steuerknüppel überwiegend mit der rechten Hand geführt wird. Linkshänder müssen sich umgewöhnen. Die linke Hand dient zum Bedienen der Luftbremsen und ggf. weiterer Bedienungseinrichtungen. Das bedeutet, dass bei allen Übungen, bei denen andere Handlungsabläufe erforderlich sind (z.B. beim Ein- und Ausfahren des Hilfsmotors), umgegriffen werden muss. Die Reihenfolge der erforderlichen Handgriffe ist unbedingt einzuhalten und eingehend zu üben. Ein Überkreuzen der Hände ist zu vermeiden.

- Im ersten Ausbildungsabschnitt sollte nur **ein** Segelflugzeug-Muster zum Einsatz kommen. Im zweiten Ausbildungsabschnitt, - Vertiefung der fliegerischen Fertigkeiten -, wird auf weitere Segelflugzeug-Muster (Einsitzer) umgeschult.
- Der Segelfluglehrer legt die Normalfahrt für die geplanten Übungen fest.
- Der Langsamflug beginnt oberhalb der Überziehgeschwindigkeit bis zum Beginn des grünen Bogens.
- In vielen Flughandbüchern ist der Schnellflug analog dem Fliegen im gelben Bereich definiert. Während des Ausbildungsabschnitts 1 sollte der Segelflugschüler beim Schnellflug die V_A bzw. V_{RA} (V_B) nicht oder nur unwesentlich überschreiten. Im Ausbildungsabschnitt 2 und 3 werden auch höhere Geschwindigkeiten gezeigt und geflogen.

1.1 Beginn der praktischen Segelflugausbildung

1.1.1 Einweisung in den Flugbetrieb

Lernziel

Verhalten entsprechend der Flugplatzgenehmigung, der Flugplatzordnung und der Segelflugsport-Betriebs-Ordnung (SBO).

Durchführung

Der Segelfluglehrer informiert über den Flugplatz-Bodenbetrieb:

- Platzordnung;
- Verhalten, Bewegungen, Transporte, Auslegen von Seilfallschirmen, Einklinken von Schleppseilen;
- Hinweise auf mögliche Gefahren;
- wichtige gesetzliche Bestimmungen (Ausbildungsgenehmigung, behördliche Auflagen für Flugplatz, Fluggerät und Flugpersonal;
- Wetterbedingungen und Wettereinflüsse.

1.1.2 Einweisung in den Schuldoppelsitzer

AMC2 SFCL.130 SPL (b)(c)(5) Exercise 1: Vertraut machen mit dem Segelflugzeug

(i) Eigenschaften des Segelflugzeugs;
(ii) Cockpit-Gestaltung: Instrumente und Ausrüstung;
(iii) Steuerungseinrichtungen: Höhenruder, Querruder, Seitenruder, Luftbremsen und Trimmung;
(iv) Ausklinkvorrichtung und Fahrwerk;
(v) Checklisten, Prüfungen und Kontrollen.

Voraussetzungen

Eingehende Unterrichtung über den verwendeten Schuldoppelsitzer, dessen Flughandbuch und Checklisten.

Lernziel

Der Segelflugschüler kann

- selbständig die korrekte, möglichst gleiche Sitzposition einnehmen;
- Sitzlehne einbauen und einstellen;
- Beladung nach Trimmplan durchführen;
- Bedienelemente handhaben;
  - **Funk:** Lautstärke und Frequenzen einstellen;
  - **Instrumente:** benennen, ablesen und einstellen;
- Checklisten anwenden.

Hinweise

Die Zuordnung der Funktion und Betätigung der Bedienelemente bis zum fehlerfreien Beherrschen wiederholen und zeigen lassen. Jeder Handgriff ist vom Segelflugschüler anzusagen. Vorsicht: Nicht alle Hebel und Schalter (z.B. Fahrwerk bzw. Haubennotabwurf) dürfen beim Bodentraining betätigt werden.
Dem Segelflugschüler ist das Grundprinzip des VFR-Fluges, „Sehen und Gesehen werden“, zu erläutern. Der Überblick über die Verkehrslage ergibt sich aus:

- Optischer Luftraumbeobachtung,
- Flugfunk, FLARM® als Warn- und Informationssystem, ATIS oder Informationen von Boden- bzw. Luftaufsichtsstellen.

Grundlage der Luftraumüberwachung bleibt die optische Luftraumbeobachtung. FLARM®-Signale ergänzen das Bild als Informationsquelle, genauso wie Verkehrsinformationen oder das Abhören von Flugplatzfunkfrequenzen.

Speziell zu FLARM® ist eine gründliche theoretische Einweisung in die Gerätefunktion und Arbeitsweise erforderlich. Eine Kurzanleitung sollte zusätzlich im Segelflugzeug vorhanden sein.

- Betriebsmodi und Warnstufen müssen bekannt sein.
- Fehlinterpretationen der Anzeige sind möglich!

Durchführung

Die Einweisung im Führersitz muss enthalten:

- Beladung und Einhaltung des Schwerpunktes mit Trimmballast (ggf. Heckballast berücksichtigen!);
- Sitzprobe, Sitzposition mit Rettungsfallschirm, geeignetes und passendes Sitzkissen, ggf. Sitzlehne, Kopfstütze, Bedienen der Ruder und Luftbremsen und Trimmung, Pedalverstellung;
- Bedienen der Betätigungshebel (Haubenverschluss, Haubennotabwurf, Ausklinkvorrichtung, ggf. Fahrwerk und Wölbklappen) und ihre Farbkennzeichnungen;
- Kenntnis der Instrumentenanordnung, Höhenmessereinstellung, Farbmarkierungen des Fahrtmessers;
- Bedienung der Instrumente, des Funkgerätes und FLARM®;
- Einstellen der Lüftung.

1.1.3 Handhabung des Segelflugzeugs am Boden

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 3: Flugvorbereitung

(iv) Handhabung des Segelflugzeugs am Boden, Aufrüsten einschließlich Verbindung der Steuerelemente, Bewegung und Schleppen am Boden, Abstellen und Sichern des Segelflugzeugs.

Voraussetzungen

Eingehende Unterrichtung über mögliche Gefahrenquellen beim Transport (z.B. Flugplatzverkehr, Böigkeit).
Sicherung des abgestellten Segelflugzeugs gegen Witterungseinflüsse, insbesondere Wind.

Lernziel

- Das Segelflugzeug auf dem Flugplatz transportieren, Hilfe bei Auf- und Abrüsten;
- Rückhol- und Seilrückholfahrzeuge umsichtig betreiben.

Durchführung

- Üben der Montage und Demontage des Segelflugzeugs grundsätzlich nur nach Angaben des betreffenden Flughandbuchs;
- Transport und Sicherung des Segelflugzeugs auf dem Flugplatz;
- Einweisung in das sachgemäße Verladen;
- Sichern des verladenen Segelflugzeugs im Hänger;
- Straßentransport des demontierten Segelflugzeugs nur auf/im Spezialanhänger;
- Überprüfen des Segelflugzeuganhängers auf Verkehrstauglichkeit (Reifendruck, Bremsen- und Beleuchtungseinrichtungen).

1.1.4 Tägliche Vorflugkontrolle

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 3: Flugvorbereitung

(i) tägliche Vorflugkontrollen;
(ii) erforderliche Borddokumente;
(iii) für die Durchführung des beabsichtigten Fluges erforderliche Ausrüstung;
(v) Außen- und Innenkontrolle nach Checkliste.

Voraussetzungen

Wissen, was sich hinter den einzelnen Kontrollpunkten der Checkliste verbirgt. Beurteilung sowie Einfluss von Beschädigungen und technischen Beanstandungen auf die Lufttüchtigkeit des Segelflugzeugs.

Lernziel

Selbstständiges Überprüfen des Segelflugzeugs vor dem ersten Start nach Checkliste.

Hinweise

Die tägliche Überprüfung vor dem ersten Start ist anhand der im Flughandbuch vom Hersteller vorgeschriebenen Checkliste durchzuführen. Diese muss genau auf die individuelle Ausrüstung des jeweiligen Segelflugzeugs abgestimmt sein.

Prüfen der Vollausschläge aller Ruder mit sinngemäßer Bewegung sowie die feste Verbindung durch vorsichtige Halteprobe in Neutralstellung an der Anlenkung (auch bei automatischen Ruderanschlüssen).

Bei in der Flugausbildung eingesetzten Segelflugzeugen ist die Durchführung der täglichen Kontrolle von einem Segelfluglehrer im Bordbuch bzw. einer für diesen Zweck vorgesehenen Liste zu bestätigen.

Durchführung

Maßgeblich sind das Flughandbuch und die darin enthaltene Checkliste „Kontrolle vor dem ersten Start“.

- Strukturiertes Vorgehen zur Sicherstellung einer vollständigen Kontrolle.
- Rundgang um das Segelflugzeug nach Flughandbuch (Kontrollliste / Skizze)
    - intensiver Check aller aufgeführten Punkte
- Dokumentation der durchgeführten Kontrolle

Als ***Beispiel*** Auszug aus dem Flughandbuch der ASK 21b *(mit freundlicher Genehmigung der Firma. Alexander Schleicher).*

ASK 21b – Flughandbuch – tägliche Kontrolle –	9) Flügelober- und -unterseite auf Beschädigungen überprüfen.
1) Hauben öffnen. Prüfen, ob die Hauptbolzen bis zum Griff eingeschoben und gesichert sind.	10) Bremsklappen: Zustand, Passung, Freigängigkeit und Anschlüsse überprüfen. Verknieung beider Bremsklappen prüfen. Beide Bremsklappenkästen auf Wasser, lose Teile, Fremdkörper etc. untersuchen.
2) Cockpit und Steuerungsbereich nach losen Teilen und Fremdkörpern untersuchen.	11) Querruder: Zustand, Freigängigkeit und Spiel prüfen. Stoßstangenanschlüsse überprüfen.
3) Festen Sitz und korrekte Befestigung aller eingebauten Batterien überprüfen.	12) Rumpf, besonders die Unterseite, auf Beschädigungen überprüfen.
4) Frei- und Leichtgängigkeit der gesamten Steuerung überprüfen. Volle Ausschläge geben und bei festgehaltener Steuerung die Bedienhebel belasten.	13) Statische Druckabnahmen in der Rumpfröhre auf Sauberkeit und Feuchtigkeit überprüfen.
5) Lüftungsöffnung und Pitotrohr in Rumpfspitze kontrollieren.	14) Druckabnahmen auf der Rumpfoberseite oder optional in der Seitenflosse: Zustand und korrekten Sitz prüfen.
6) Schleppkupplungen auf Funktion und Zustand überprüfen. Freigängigkeit der Kupplungsbedienung prüfen. Ausklinkprobe nicht vergessen!	15) Überprüfen, ob sich Trudelballast (optional) in der Seitenflosse befindet.
7) Reifen auf Zustand und Druck überprüfen: Hauptrad: 2,7 ± 0,1 bar; Bugrad: 2,0 ± 0,1 bar; Spornrad: 2,5 ± 0,1 bar	16) Überprüfen, dass die Höhenflossenschraube festgezogen und gesichert ist.
8) Radbremse auf Funktion und Dichtheit überprüfen. Bei voll ausgefahrenen Bremsklappen muss am Handhebel der elastische Anschlag durch den Hauptzylinder der Bremse fühlbar sein.	17) Höhenleitwerk, Höhen- und Seitenruder auf richtige Montage, Spiel und Beschädigung kontrollieren.

Die Punkte 1 -17 (Seite 30) entsprechen der Zeichnung „Rundgang um das Segelflugzeug“.

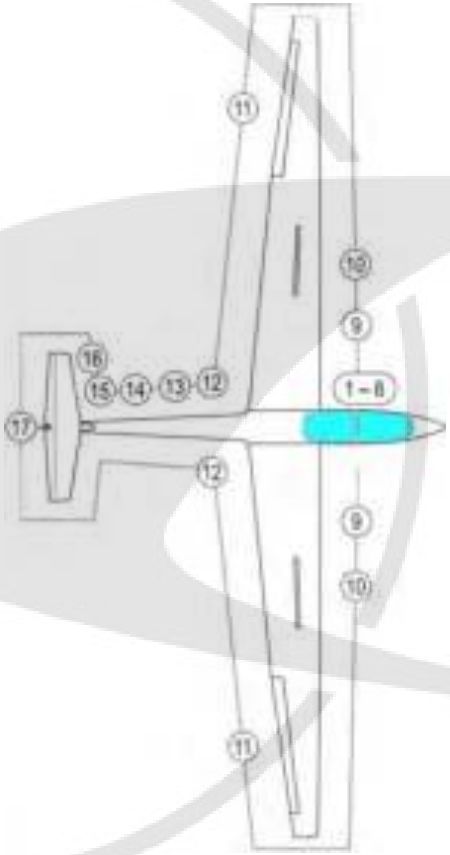
Vorflug-Kontrolle

- Hauptbolzen prüfen (Sicherung)
- Fremdkörperkontrolle im Cockpit
- Ruderprobe durchführen (Kraftschluss, Freigängigkeit und Spiel)
- Pitot und statische Drucköffnungen prüfen (trocken und frei)
- Auf sichtbare Schäden an Kupplung, Fahrwerk, Oberfläche prüfen
- Ausklinkprobe durchführen
- Reifenluftdruck und Radbremse prüfen
- Prüfen, ob TEK-Düse montiert und bis Anschlag eingeschoben ist
- Korrekte Montage und Sicherung der Höhenflosse prüfen
- Trudelballast in Seitenflosse (optional) prüfen
- Beladeplan, Schwerpunktlage prüfen

Abb.: Flughandbuch ASK 21 B



Abb.: Flughandbuch ASK 21 B



Falls keine Angaben im Flughandbuch zu finden sind:

- aus ca. 10 m Entfernung vor dem Segelflugzeug:
  - Stellung von Tragflügel – Rumpf- Leitwerk – Fahrwerk.
- Cockpit:
  - **frei** von Fremdkörpern,
  - Steuerung freigängig. Ruderfunktion sinngemäß bis zum Anschlag, Geräusche und Spiel bei festgestelltem Ruder,
  - Trimmung freigängig. Funktion sinngemäß bis zum Anschlag, Luftbremse bis Anschlag freigängig, Verriegelung; Steuer- und Kupplungsseile freigängig, Pedalverstellung funktionsfähig.
- Kupplungen sauber, Automatik prüfen, Ausklinkprobe,
- Hauptbolzen spielfrei und gesichert,
- Querruder-, Luftbremsen- und Wölbklappenanschlüsse richtig montiert und gesichert,
- Kugelkopfanschlüsse auf Einrasten(Sicherungen) und Sicherheit geprüft. Anschnallgurte unbeschädigt, richtig befestigt, gesichert,
- Sitz, Sitzverstellung, Rückenlehne, Kopfstütze, Lüftung,
- Instrumentenfunktion,
- Funkgerät:
  - **Befestigung**, Funktion, Funkprobe.
- Batterien geladen, feste Halterung,
- Haubenverschluss, Notabwurf, Borddokumente, Rettungsfallschirm (Packdatum), Verglasung sauber, keine Risse, Notsichtfenster funktionsfähig,
- Luftbremsen:
  - **Antrieb**, Zustand, Lagerspiel, Sicherung.
- Tragflügel, Rissbildung, Lackierung,

- Querruderlager und Wölbklappenantrieb: Antrieb (ggf. Handlochdeckel öffnen), Sicherung,
- Ggf. Schlitzverkleidung befestigt und gesichert,
- Höhenflosse:
  - **richtig** befestigt, spielfrei, gesichert.
- Höhenruder:
  - freigängig, spielfrei, gesichert, Antrieb in Ordnung und gesichert.
- Trimmruder:
  - Funktionsprüfung und in Ordnung.
- Seitenruder:
  - **freigängig**, spielfrei, gesichert, Antrieb in Ordnung und gesichert.
- Düse fest, sauber, richtig und dicht angeschlossen,
- Rumpfschale:
  - Verformungen, Risse, Faltenbildung.
- Fahrwerk:
  - Reifen: Risse; Bremsen, Sporn (-rad), Reifendrücke, Rutschmarke(n).

Charakteristische Fehler

- Unstrukturierter Kontrollablauf;
- schematisches Abhandeln der Checkliste ohne bewusst nachzudenken, was hinter den einzelnen Kontrollpunkten steckt.
- Störung und Unterbrechung des Kontrollablaufs.

1.1.4.1 Borddokumente

AMC1 SFCL.130(b)(1)

(ii) Vorflugbetrieb, einschließlich der Überprüfung von Masse und Schwerpunktlage, Luftfahrzeuginspektion und -wartung, Luftraum und Wettereinweisung.

Voraussetzungen

Kenntnis des Segelflugzeugs, seiner Systeme, des Cockpit-Layouts und der Betriebsanweisungen.

Lernziel

Der Segelflugschüler kann das Segelflugzeug zum Flug vorzubereiten und die Maßnahmen nach dem Flug vorzunehmen.

Durchführung

Vor einem Flug werden die Borddokumente auf Vollständigkeit und eventuelle Eintragungen zum Betriebszustand geprüft. Zu den Borddokumenten gehören:

- Eintragungsschein;
- Lufttüchtigkeitszeugnis;
- Bescheinigung der Lufttüchtigkeitsprüfung (gültiges ARC);
- Haftpflichtversicherungsnachweis;
- Urkunde zum Betreiben einer Luftfunkstelle;
- Bordbuch;
- Flughandbuch;
- Checklisten;
- ggf. weitere ATO/DTO-spezifische Dokumente.

Die Borddokumente sind durchzusehen und auf Vollständigkeit und Gültigkeit zu überprüfen.

Häufige Fehler

- Borddokumente nicht geprüft;
    - Gültigkeitsdauer der Dokumente nicht beachtet;
- Bordbuch fehlt;
- Flugzeiten nicht aufaddiert.

1.1.5 Verfahren in Notfällen

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 2: Verfahren bei Notsituationen

(i) Verwenden der Sicherheitsausrüstung (Fallschirm);
(ii) Maßnahmen bei Systemausfällen und -fehlern;
(iii) Übung des Notausstiegs mit Rettungsschirm;
(iv) Übung der Landung nach Gebrauch des Rettungsschirms.

Voraussetzungen

Wissen um die Notwendigkeit des Notausstiegs;

- Ausfall der Steuerung;
- Feuer an Bord.

Theoretisches Hintergrundwissen über den verwendeten Rettungsfallschirm/des Rettungssystems;

- Mindesthöhe für die Verwendung des Rettungsfallschirms;
- Kenntnis und Funktion der Bedienhebel für den Haubennotabwurf;
- Ausführungskommandos gemäß SBO;
- eingeprägter Handlungsablauf.

Lernziel

Der Segelflugschüler bewältigt zügig und sicher den Notausstieg aus einem Segelflugzeug mit dem Rettungsfallschirm/ ggf. Rettungssystem.

Hinweise

Der Notausstieg ist von vielen Faktoren abhängig, somit können nicht alle Einzelheiten bis ins Detail geregelt und/oder geübt werden. Grundsätzlich müssen jedoch einige wichtige Faktoren beachtet und ausführlich gelehrt werden. Sinnvoll ist die Konditionierung auf den Notfall unter Anwendung von „Selbstkommandos“ beim Notfallbriefing.

- Entscheidungsfindung Notausstieg, ggf. Reihenfolge des Ausstiegs bei doppelsitzigen Flügen;
- Art des Rettungssystems;
    - Rückenfallschirm;
    - Sitzfallschirm;
    - Containersystem;
- Auslösemechanismus;
    - automatisch;
    - manuell (Schirm nicht zu früh auslösen);
    - kombiniert;
    - Pyrotechnik/Sprungfeder.
- Ausstiegshilfen, Hilfsgriffe, Abstoßpunkte;
- bei trudelndem Segelflugzeug möglichst immer in Trudelrichtung aussteigen;
- springen, über die Bordwand wälzen, herausfallen lassen;
- Verhalten bei und nach der Fallschirmlandung;
- pflegliche Behandlung des Schirms.

Das Üben des Notausstiegs in Kleingruppen bei abgenommener Haube hat sich bewährt.

Durchführung

Die Durchführung dieser Übung wird vom Segelfluglehrer überwacht. Zur Vermeidung von Beschädigungen am Segelflugzeug, besonders an der Haube müssen mehrere Personen zur Hilfestellung zur Verfügung stehen.
Diese sind in der Art der Hilfestellung genau zu unterweisen. Folgende Reihenfolge ist einzuhalten:

- Voreinstellung des Gurtzeugs;
- Anlegen des Rettungsfallschirms, erforderliches Verstellen und Festziehen der Gurte;
- Notfallbriefing mit Selbstkommandos (laut vorsagen):
    - Bei Systemen mit Aufziehgriff z.B.: **„Notausstieg, Haube weg, Gurte lösen, raus, Griff ziehen“**;
    - Probegriff zum Aufziehgriff.
    - Bei automatischen/kombinierten Systemen z.B.: **„Notausstieg, Haube weg, Gurte lösen, raus“**;
- Sitzposition einnehmen und anschnallen.
- Auf das Kommando „Notausstieg“, (siehe SBO) Habennotabwurf betätigen, Haube öffnen, ggf. wegdrücken (Hilfspersonal nimmt die Haube entgegen und legt sie vorsichtig geschützt ab).
- Anschnallgurte lösen;
- Segelflugzeug schnellstens verlassen;
- bei Fallschirmen mit manueller/kombinierter Öffnung den Aufziehgriff ziehen (simuliert).

Bei der Verwendung von Rettungssystemen und/oder Ausstiegshilfen ist gemäß der Bedienungsanleitung der verwendeten Systeme zu verfahren.

- Die Notausstiegsübung muss periodisch wiederholt werden.

Häufige Fehler

- Gurtzeug des Fallschirmes nicht nachgezogen;
- Notfallbriefing nicht oder unvollständig durchgeführt;
- Ablaufreihenfolge nicht eingehalten.

1.1.6 Startcheck

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Übung 3, Flugvorbereitung
(viii) Startchecks.

Voraussetzungen

Flughandbuchkenntnisse sind vorhanden;
Funktionen der Bedienelemente sind bekannt.

Lernziel

Der Segelflugschüler ist sich der Bedeutung des Startchecks bewusst und wendet ihn richtig an.

Hinweise

Bei fehlenden Angaben im Flughandbuch ist eine Start-Checkliste für das entsprechende Flugzeugmuster nach untenstehendem Beispiel zu erstellen.

Durchführung

- Check anhand individueller Checkliste für das jeweilige Segelflug
- Jeder Punkt der Checkliste wird laut genannt.

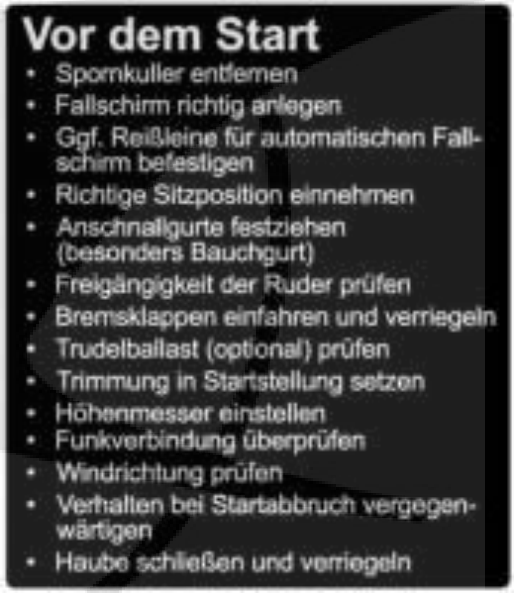


Abb.: Flughandbuch ASK 21 B

Vorflugkontrolle ASK 21 D-1234	
Check vor dem Einsteigen (Außencheck)	
Spornkuller	entfernt
Trimmballast	an Bord, wenn erforderlich (Beladeplan beachten)
Sitzlehne	auf Körpergröße eingestellt / ausgebaut
Fallschirm-Aufziehleine	richtig befestigt
Letzte Kontrolle vor dem Start	
Fallschirm	fest angelegt, Aufziehleine befestigt
Angeschnallt	richtig und fest, Sitzposition gerade, alle Bedienelemente erreichbar
Seitenruderpedale	auf Körpergröße eingestellt, Fußspitzen unter Haltebügel stecken
Luftbremsen	fahren links und rechts gleichmäßig und vollständig aus, eingefahren und verriegelt
Trudelballast	eingebaut? Hinweisschild!!
Höhenmesser	eingestellt auf QNH
Funkgerät	betriebsbereit, richtige Frequenz, Funkprobe
E-Variometer	eingeschaltet und eingestellt
Ruder	Höhenruder gedrückt und gezogen bis an die Anschläge leicht und frei gängig; Querruder links und rechts bis an die Anschläge leicht und frei gängig; Seitenruder bis an die Anschläge leicht und frei gängig; alle Ruder zusammen, leicht und frei gängig
Trimmung	Mittelstellung (Winde), kopflastig (L-Schlepp)
Hauben	vorne und hinten geschlossen, links und rechts verriegelt, Notabwurf bekannt und erreichbar
Startstrecke/ Ausklinkraum	frei
Wind	Richtung und Stärke abschätzen

Auf Startunterbrechung	vorbereitet, Verfahren bekannt
Einklinkbereit	es kann eingeklinkt werden, richtige Sollbruchstelle
Startbereit	Handzeichen

Landecheck	
Wind	Richtung und Stärke für die Landung abschätzen
Fahrt	erhöht, Windverhältnissen angepasst und kontrolliert
Trimmung	nach vorne korrigiert
Angeschnallt	richtig und fest, keine losen Gegenstände
Landefeld und Anflug	frei (bzw. sichere Abstände einhalten)
Positionsmeldung	in mind. 150 m AGL

Häufige Fehler

- Fahrige, unstrukturierte Kontrollen;
- rein schematischer Kontrollablauf, ohne sich über die Auswirkungen der angesprochenen Punkte wirklich bewusst zu sein (z.B. Windeinfluss bzw. auf Startunterbrechung vorbereitet sein);
- kein mentales Einstellen auf das Verhalten bei Startunterbrechungen;
- Nichtbenutzung der Checkliste, sogenanntes „Auswendiglernen“ der Checkpunkte;
- Unterbrechung und Störung des Kontrollablaufs, z.B. durch Nichtbeteiligte.

1.1.7 Gewöhnungsflüge

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 4: Erste Flugerfahrung

(i) Vertraut machen mit der Umgebung;

(ii) Verfahren der Luftraumbeobachtung.

Voraussetzungen

Bodeneinweisung einschließlich Handhabung des Rettungssystems wurde durchgeführt.

Lernziel

Der Segelflugschüler gewöhnt sich an die dritte Dimension. Er kennt den Flugplatz und dessen Umgebung mit signifikanten Orientierungsmerkmalen; die Bedeutung des Horizontbildes für den Segelflug und beobachtet den Flugverkehr in der Platzrunde und dem näheren Flugplatzbereich.

Hinweise

Die Freude am Segelflug soll gefördert werden, daher Ausnutzung von Aufwinden nur soweit das Wohlbefinden eines im Segelflug unerfahrenen Segelflugschülers nicht wesentlich beeinträchtigt wird und auf erste Anzeichen der Luftkrankheit (Kinetose) achten.
Die Flugausbildung soll erst dann einsetzen, wenn ausreichende Aufnahmekapazität unter der erhöhten Belastung im Flug erkennbar ist.

Durchführung

- Der Segelfluglehrer betätigt die Steuerung des Segelflugzeugs behutsam;
- Er erklärt das „Freisein-Gefühl“ und lässt den Segelflugschüler zuerst einmal den Flug genießen.

- er gibt allgemeine Erklärungen zur jeweiligen Flugphase und beschreibt die Landschafts- und Orientierungsmerkmale der Umgebung;
- er weist auf fliegenden Verkehr in der Platzrunde und in Flugplatznähe und legt somit den Grundstein für die Luftraumbeobachtung;
- der Segelflugschüler soll spontan seine Eindrücke und Gefühle zum Flugablauf zum Ausdruck bringen;
- er fühlt in der Steuerung mit.
- Der Segelfluglehrer zeigt und erklärt den Rücktransport des Segelflugzeugs zum Start;
    - Ablage der Fallschirme; Steuerungsfixierung, Haubenverschluss;
    - Beobachtung der startenden und landenden Segelflugzeuge, Hinweis auf den Rückholstreifen und
    - Richtungssteuerung beim Rücktransport.

Häufige Fehler

- Abrupte Steuerausschläge und forsche Flugmanöver des Segelfluglehrers; Überforderung des Segelflugschülers mit Thermikfliegen;
- keine oder zu wenige Erklärungen zum Flugverlauf;
- zu früher Beginn mit der Flugausbildung.

1.2 Wirkungsweise und Bedienung der Steuerung

AMC1 SFCL.130(b) – Exercise 5: Wirkungsweise und Bedienung der Ruder

(i) Verfahren der Luftraumbeobachtung;
(ii) Gebrauch von visuellen Referenzen;
(iii) Wirkung der Ruder im Geradeaus- und Kurvenflug;
(iv) Fluglage, Wirkung des Höhnruders;
(v) Zusammenhang zwischen Fluglage und Geschwindigkeit;
(vi) Wirkung von
A) Wölbklappen (wenn verfügbar);
B) Luftbremsen;
C) Einziehfahrwerk (wenn verfügbar).

1.2.1 Luftraumbeobachtung

Voraussetzungen

Kenntnisse über

- Ausweichregeln
- Richtungsbestimmung mit der Uhrzeitmethode
- Kollisionswarnhinweise durch
  - FLARM® und ggf. Transponderanlage (ADS-B)
  - stehendes, sich vergrößerndes Objekt im Sichtfeld

Lernziel

Der Segelflugschüler hat verinnerlicht, welchen Stellenwert die Luftraumbeobachtung für die Flugsicherheit besitzt, und er kennt die einschlägigen Verfahren.

Hinweise

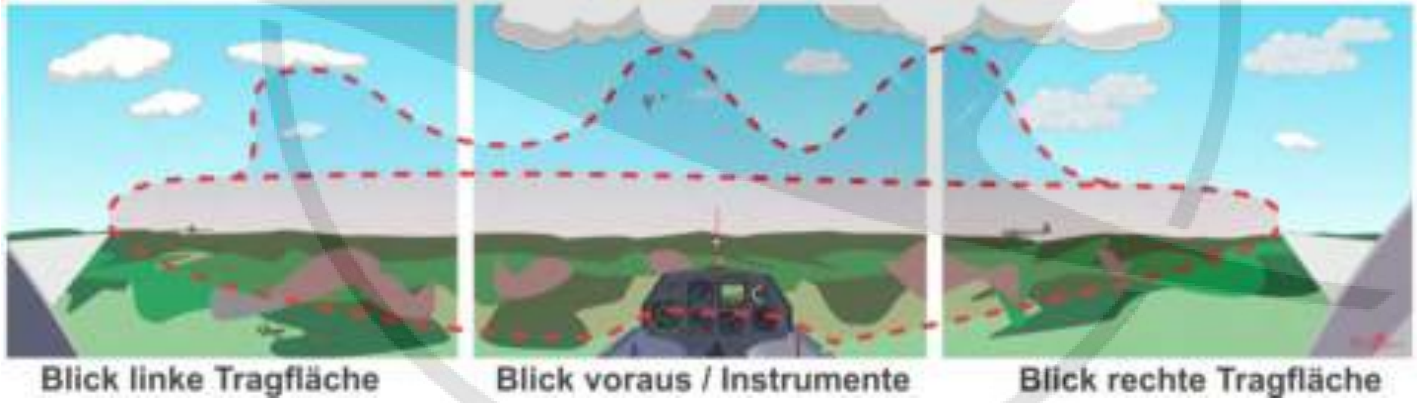
Luftraumbeobachtung muss immer wieder trainiert werden und ist ein wachsender Prozess.
Am Anfang wird der Segelfluglehrer nach der Erläuterung von „Sehen und gesehen werden“ den Segelflugschüler auffordern, den Luftraum mit zu beobachten.
Er gibt dem Flugschüler Verkehrsinformation z.B. in der Form: „Hubschrauber unter uns auf 10 Uhr.“
Die Luftraumüberwachung sollte regelmäßig vom Segelfluglehrer in der Form kontrolliert werden, dass er den Segelflugschüler auffordert, das derzeitige Bild der Verkehrslage mitzuteilen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Segelflugschüler alle zur Verfügung stehenden Informationen sachgerecht verarbeitet.
Bei jedem Flug und bei jeder Übung hat die Luftraumbeobachtung (Blick nach draußen) Priorität.

Durchführung

- Hinweis auf „tote Winkel“ für das aktuelle Segelflugzeug;
    - Rundumblick.
- Hinweis auf die Fokussierzeit des menschlichen Auges;
- Blick zum Horizont;
- Blick zurück zu den Instrumenten;
    - zeitversetztes scharfes Sehen.
- Scannen des Luftraums;
    - Zunächst in Flugrichtung, dann leicht rechts und links, nach oben und zurück zum Horizont voraus;

  - Rundumblick (Kopf drehen auch soweit möglich nach hinten) mit Kontrolle der Lage der Tragflächen zum Horizont, Schrägblick beide Seiten nach unten und oben:
  - Blick in Flugrichtung mit Horizontkontrolle.
- Hinweise auf Flugverkehr;
  - Interpretation der FLARM®-Anzeige und ggf. ADS-B;
  - Funkverkehr in der Flugplatzumgebung;
  - FIS-Informationen.
- Verhalten bei kritischer Annäherung;
  - Anwendung der Ausweichregeln;
  - „Fläche zeigen“ zur Verbesserung der eigenen Erkennbarkeit.

Der Segelfluglehrer kontrolliert die Luftraumbeobachtung und fordert den Segelflugschüler auf, seine Wahrnehmungen mitzuteilen und zu interpretieren. Alle zur Verfügung stehenden Informationen müssen sachgerecht verarbeitet werden.



Scanverfahren Luftraum

Durch das Scanverfahren werden die verschiedenen Blickrichtungen und die Kontrolle von Horizont, Instrumenten und FLARM® abgedeckt. Der rot hinterlegte Scanbereich ist vorrangig abzusuchen, da eine evtl. Kollisionsgefahr nur in diesem Bereich ersichtlich ist. Der blau hinterlegte Scanbereich ist für die Flugtaktik, bzw. die Festlegung einer evtl. Streckenanpassung oder Änderung der Flugplanung während des Fluges erforderlich.

Häufige Fehler

- Luftraumbeobachtung nur in Flugrichtung oder nur auf eine Seite;
- Nichtbeachten der Fokussierzeit;
- ständige Fixierung des Blickes auf einen bestimmten Punkt.

1.2.2 Wirkung und Bedienung des Höhenruders

Hinweise

Es sollen die Längsneigungsänderungen gegenüber dem Horizontbild und die dabei auftretenden Geschwindigkeitsänderungen durch verschieden große Steuerausschläge geschult werden, mit dem Ziel, aus einer veränderten Längsneigung die Normalfluglage wiederherzustellen.

Beim Ziehen oder Drücken soll der Segelflugschüler die Änderung der Längsneigung zum Horizont, die Änderung des Steuerdrucks und die Änderung der Fahrtmesseranzeige beachten. Auf die Anzeigeverzögerung infolge der Massenträgheit des Segelflugzeugs ist hinzuweisen.

Durchführung

Lehrerdemonstration des Höhenruderausschlags um die Querachse:

- Demonstration der Veränderung der Längsneigung gegenüber dem Horizont durch Ziehen oder Drücken des Steuerknüppels.
- Die Aufmerksamkeit zuerst auf das Horizontbild, erst anschließend auf den Fahrtmesser lenken.
- Die Steuerausschläge müssen so bemessen sein, dass weder die Mindestfluggeschwindigkeit noch eine besonders hohe Geschwindigkeit erreicht wird.
- Jede Längsneigungsänderung beginnt und endet mit der Normalfluglage, wobei der Segelfluglehrer Richtung und Querneigung einhält.

Ausführung durch den Segelflugschüler:

- Durchführung mit Anweisung des Segelfluglehrers;
- selbstständige Durchführung

Häufige Fehler

- Übersteuerung durch zu hastige, verkrampfte, zu späte oder zu große Ruderausschläge;
- die Auswirkungen des Übersteuerns sollten erst bei späteren Flügen demonstriert werden.

1.2.3 Wirkung und Bedienung des Seitenruders

Hinweise

Für die Seitenruderübung sind markante Orientierungspunkte festzulegen, die in großer Entfernung liegen. Wiederholung der Übung durch den Segelflugschüler nach rechts und links, bis die Auswanderung des Horizontbildes erkannt wird.

Durchführung

Lehrerdemonstration der Wirkung des Seitenruderausschlags um die Hochachse:

- Blickpunkt nehmen;
- durch Seitenruderausschlag Schiebeflugzustand herstellen;
- Aufmerksamkeit auf die seitliche Abweichung vom Blickpunkt lenken;
- nach dem Erkennen des seitlichen Auswanderns wird das Segelflugzeug durch entgegengesetzten Seitenruderausschlag wieder auf den Ausgangspunkt zurückgebracht.

Ausführung durch den Segelflugschüler:

- Durchführung mit Anweisung des Segelfluglehrers;
- selbstständige Durchführung

Demonstration und Erklärung des Schieberollmoments durch den Segelfluglehrer.

Häufige Fehler

- Zu vorsichtige oder zu kräftige Betätigung des Seitenruders;
- zu spätes Zurücknehmen des Seitenruderausschlags;
- zu großer anhaltender Seitensteuerausschlag, dieser führt zu einer Rollbewegung um die Längsachse (Schieberollmoment).

1.2.4 Wirkung und Bedienung des Querruders

Hinweise

Bei der Betätigung des Querruders ist darauf zu achten, dass eine ungewollte Höhenruderbetätigung vermieden wird. Diese kann durch verkrampfte Armhaltung hervorgerufen werden. Auf das negative Wendemoment ist hinzuweisen.

Durchführung

Lehrerdemonstration der Wirkung des Querruderausschlags um die Längsachse:

- Blickpunkt am Horizont nehmen;
- durch zügigen Querruderausschlag Querneigung herstellen;
- Aufmerksamkeit auf das Horizontbild lenken;
  - Querlage des Horizontbildes (Querneigung des Segelflugzeugs);
  - Auswandern des Blickpunkts (entgegengesetzte Drehung des Segelflugzeugs um die Hochachse);
  - Hinweis auf die Auswirkungen des negativen Wendemoments.
- Zurückführen des Segelflugzeugs durch entgegengesetzten Querruderausschlag in die Normalfluglage.

Ausführung durch den Segelflugschüler:

- Durchführung mit Anweisung des Segelfluglehrers;
- selbstständige Durchführung.

Häufige Fehler

- zu zaghafte Betätigung des Querruders;
- zu großer anhaltender Querruderausschlag (führt zu Schmieren/Rutschen).



1.2.5 Wirkung und Bedienung der Luftbremsen

Durchführung

Lehrerdemonstration der Bedienung und Wirkung der Luftbremsen:

- Luftbremsen entriegeln und ausfahren, auftretende Längsneigungsveränderung, die sich verändernde Fluggeschwindigkeit sowie die erhöhte Sinkgeschwindigkeit zeigen.
- Korrigieren der Fahrt und Längsneigungsänderung durch entsprechenden Höhenruderausschlag.
- Stufenloses Steuern der Luftbremsen und der dazugehörenden Höhenruderausschläge.
- Einfahren und Verriegeln der Luftbremsen und Einnehmen der Normalfluglage.

Ausführung durch den Segelflugschüler:

- Durchführung mit Anweisung des Segelfluglehrers;
- gewöhnen des Flugschülers an eine ruhige Luftbremsenbetätigung;
- selbstständige Durchführung.

1.2.6 Demonstration der Eigenstabilität

Hinweise

Die Demonstration der Eigenstabilität sollte nur bei ruhiger Luft erfolgen.

Vor jeder der folgenden Übungen muss ein unbeschleunigter, ausgetrimmter Horizontalflug mit vorher bestimmter Geschwindigkeit eingenommen werden. Das dazu gehörige Horizontbild muss sich der Segelflugschüler einprägen. Die Übungen sind bei unterschiedlichen Fluggeschwindigkeiten zu wiederholen.

Durchführung

Demonstration der Eigenstabilität:

- ausgetrimmter Horizontalflug bei Normalfahrt, Knüppelneutralstellung merken,
  - kurze Störung mit dem Höhensteuer;
  - Knüppel sofort wieder in Neutralstellung;
  - Beobachtung der Reaktion des Segelflugzeugs;
- Wiederholung mit Störung durch kurzen Querruderausschlag;
- Wiederholung mit Störung durch kurzen Seitenruderausschlag;
- Wiederholung der Demonstration der Eigenstabilität mit losgelassenen Steuern.

1.3 Rollübungen mit geringer Querneigung

AMC1 SFCL.130(b) – Exercise 6: Rollübungen mit geringen Querneigungen

(i) Luftraumbeobachtung;
(ii) Sekundäreffekte von Querruder (negatives Wendemoment) und Seitenruder (Schiebe-Roll-Moment);
(iii) Koordination der Ruder;
(iv) Rollen um die Längsachse auf ein vorher ausgewähltes Ziel mit geringen Querneigungen und anschließender Wiederherstellung der Normalfluglage.

Voraussetzungen

Erfolgreich abgeschlossene Übung 1.2 *Wirkungsweise und Bedienung der Ruder*;
Kenntnis der auftretenden Sekundäreffekte.

Lernziel

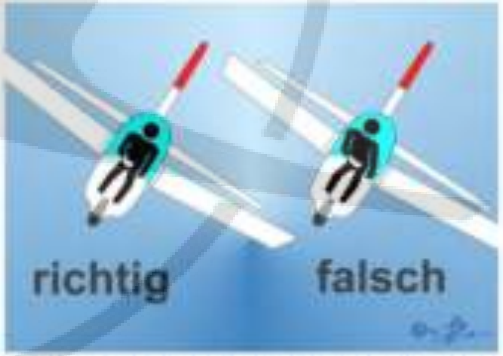
Der Segelflugschüler ist in der Lage, bei konstanter Fluggeschwindigkeit Quer- und Seitenruderausschläge richtig aufeinander abzustimmen.

Hinweise

Für die Rollübung ist eine Querneigung von 20° bis max. 30° ausreichend.

Bei der Rollübung

- müssen die Steuerhand und der Ellbogen frei beweglich sein;
- muss der Segelflugschüler aufrecht sitzen;
- darf er den Kopf nicht zur Seite neigen, er muss aufrecht sitzen bleiben.



Sitzhaltung bei Rollübung und Kurvenflug

Segelflugschüler sind in dieser Ausbildungsphase z.T. noch überfordert, die Rollübung einwandfrei zu fliegen. Es kommt bei dieser Übung lediglich darauf an, zu erlernen, dass Seiten- und Querruder immer richtig aufeinander abgestimmt betätigt werden müssen, um ein Gefühl für die Ruderkräfte und Größe der Ausschläge zu bekommen.

Durchführung

- Erhöhung der Fluggeschwindigkeit (Normalfluggeschwindigkeit plus 10 %).
- Dem Segelflugschüler ist ein markanter möglichst weit entfernter Blickpunkt in Flugrichtung anzugeben. Dabei nicht genau in Richtung der Sonne fliegen!
- Demonstration des negativen Wendemoments durch Querruderausschläge, anschließend das Verhindern durch entsprechende Seitenruderausschläge.

Es kommt bei der Rollübung darauf an, die beginnende negative Drehbewegung um die Hochachse mit einem Seitenruderausschlag zu verhindern.

- Die Reihenfolge in der Ansprache ist also: 1. Seitenruder 2. Querruder.
- Fliegen des Wechsels der Querneigung mit gleichbleibender Längsneigung.
- Für eine gelungene Rollübung um die Längsachse genügt anfangs eine geringe Querneigung, die anschließend zunehmend auf ca. 20° vergrößert wird.

Häufige Fehler

- Schwankende Fluggeschwindigkeit während der Übung;
- Fortsetzung einer missglückten Rollübung; die Rollübung wird immer neu aus der Normalfluglage begonnen.

1.4 Geradeausflug und Schnellflug

AMC1 SFCL.130(b) – Exercise 7: Geradeausflug

(i) Luftraumbeobachtung;
(ii) Beibehalten des Geradeausflugs;
(iii) Flug mit kritischen hohen Fluggeschwindigkeiten;
(iv) Demonstration der flugzeugtypischen Längsstabilität;
(v) Geschwindigkeitskontrolle einschließlich Unterstützung durch die Trimmung;
(vi) Abstimmung zwischen Horizontbild, Flugrichtung und Trimmung üben;
(vii) Fluggeschwindigkeit: Überwachung und Steuerung.

Hinweise

Bisher hat der Segelfluglehrer nach der Erläuterung von „Sehen und Gesehen werden“ den Segelflugschüler aufgefordert den Luftraum mit zu beobachten. Verkehrsinformationen, z.B. in der Form: „Segelflugzeug unter uns auf 10 Uhr.“ kamen von ihm.

Ab dieser Übung wird die unter Punkt 1.2.1 aufgeführte Luftraumbeobachtung ständig gezielt intensiviert.

Der Segelfluglehrer kontrolliert die Luftraumüberwachung in der Form, dass er den Segelflugschüler auffordert, ihm das derzeitige Bild der Verkehrslage mitzuteilen.

Dabei ist darauf zu achten, dass der Segelflugschüler alle zur Verfügung stehenden Informationen (Rundumblick, Funk und FLARM®) sachgerecht verarbeitet.

1.4.1 Horizontbild

Lernziel

Der Segelflugschüler kann die Geschwindigkeit des Segelflugzeuges anhand des Horizontbildes halten.

Hinweise

Der Haubenrahmen ist der Bezugspunkt zum Horizont. Wandert der Horizont nach unten, wird das Segelflugzeug langsamer werden. wandert er nach oben, wird es Fahrt aufholen.
Anhand des Horizontbildes können Geschwindigkeitsveränderungen bereits erkannt werden, bevor der Fahrtmesser reagiert.
In der Normalfluglage sieht der Segelflugschüler i. d. R. den Horizont knapp oberhalb des Haubenrahmens.



Durchführung

Einstellen des Horizontbildes bei Normalfluggeschwindigkeit, Faden in der Mitte, Querneigung parallel zur Horizontlinie

- Der Segelfluglehrer verändert das Horizontbild durch erhöhen oder verringern der Längsneigung;
- der Segelflugschüler versucht die Veränderung möglichst schnell zu erkennen, zu zuordnen und spricht dies laut aus;
- der Segelflugschüler führt die Horizontveränderungen selbst aus und korrigiert sie anschließend durch vorsichtige Höhenruderausschläge;
- Wiederholen der Übung bei verschiedenen Geschwindigkeiten.

Häufige Fehler

- Spätes Erkennen der Horizontschwankungen.
- Aufschaukeln wegen zu abrupter und zu großer wechselhafter Höhenruderausschläge.

1.4.2 Verwendung der Trimmung

Lernziel

Der Segelflugschüler setzt die Trimmung bei jeder Änderung des Flugzustands richtig ein, um Handkräfte am Höhenruder auszugleichen.

Durchführung

- Langsames Verstellen des Trimmhebels bei fest gehaltenem Höhensteuer;
  - Hinweis auf die veränderte Höhensteuerkraft.
- Langsames Verstellen des Trimmhebels bei lose geführtem Höhensteuer;
  - Hinweis auf die veränderte Längsneigung und Steuerknüppelstellung.
- Einnahme einer Fluglage (Längsneigung), die nicht der momentanen Gleichgewichtslage entspricht;
  - Steuerknüppel in neuer Lage festhalten;
  - Fahrtmesseranzeige ablesen;
  - Trimmung nachstellen, bis Handkraft gleich Null;
  - Knüppel freigeben.
- Wiederholung mit anderen Fluglagen/Geschwindigkeiten.

Häufige Fehler

- Verkrampftes Halten des Steuerknüppels, dadurch werden Ruderdrücke zu spät erkannt.
- Es wird versäumt, bei Längsneigungsänderungen nach zu trimmen.

1.4.3 Geradeausflug

Lernziel

Der Segelflugschüler beherrscht den schiebefreien Geradeausflug in vorgegebener Richtung bei gleichbleibender Geschwindigkeit. Er kann den Faden in der Mitte halten und störende Einflüsse (Böen) korrigieren.

Hinweise

Mit dieser Übung sollte nur bei ruhigen Wetterbedingungen begonnen werden. Für den einwandfreien Geradeausflug ist neben dem Kurshalten eine gleichbleibende Fluggeschwindigkeit erforderlich. Die Längsneigung darf sich nicht verändern. Der Segelflugschüler soll Fluglageänderungen an der Veränderung des Horizontbildes und Haubenfadens erkennen und korrigieren.

Er wird angehalten ständig das Bild der Verkehrslage mitzuteilen. Alle Informationen zur Luftraumbeobachtung müssen sachgerecht und automatisiert verarbeitet werden.

Durchführung

Zur Vermittlung von Selbstvertrauen und dem Gefühl der Sicherheit empfiehlt sich eine Wiederholung der Demonstration der Eigenstabilität mit losgelassenem Steuerknüppel.

- Geradeausflug möglichst gegen den Wind über eine längere Strecke;
- Beginn der Übung in schiebefreiem Geradeausflug und Normalfahrt;
- Aufmerksamkeit auf Horizontbild und Richtungspunkt lenken;
- es dürfen nur gefühlvoll abgestimmte Ruderausschläge gegeben werden.
- Ab hier sind konsequent die Stellung des Haubenfadens und die Verfahren zur Korrektur anzusprechen.
- Der Geradeausflug wird nur anhand der Veränderungen des Horizontbildes und der Stellung des Haubenfadens korrigiert.

- Üben des Geradeausflugs bei verschiedenen Geschwindigkeiten.
- Vertiefen Geradeausflugs bei Wind (Vorhaltewinkel).

Häufige Fehler

- Fluglagekorrekturen nur durch die Betätigung des Seiten- oder Querruders – dadurch Schieben nach innen oder nach außen.
- Luftraumbeobachtung nur in Flugrichtung.

1.4.4 Schnellflug

Voraussetzungen

Kenntnis der schnellflugrelevanten Geschwindigkeiten (Flughandbuch), der Fahrtmessermarkierungen; Wirkung der Trimmung und der Gefahren bei Böigkeit.

Lernziel

Der Segelflugschüler kann den Geradeausflug mit höherer Geschwindigkeit innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen durchführen (vorzugsweise bis V_A). Er beherrscht ggf. veränderte Flugeigenschaften und Ruderwirkung.

Hinweise

Bis zur Beendigung des Ausbildungsabschnitts 1 sollte der Segelflugschüler sich auf den Geschwindigkeitsbereich bis zur Manövergeschwindigkeit beschränken. Demonstration höherer Geschwindigkeiten obliegt dem Segelfluglehrer.

Durchführung

- Luftraumbeobachtung gezielt nach vorne unten und „freien Luftraum tiefer voraus melden“ (der Segelflugschüler hat den besseren Blickwinkel);
- aus der Normalfluggeschwindigkeit stetig drücken, bis kurz vor die gewünschte Geschwindigkeit;
- mit der gewünschten Geschwindigkeit den Geradeausflug fortsetzen;
- nachtrimmen, Horizontbild kontrollieren, Fahrtmesserkontrolle;
- die vorgesehene Fluggeschwindigkeit mindestens 10 sec beibehalten;
- mit vorsichtigen Richtungsmanövern die veränderten Steuerkräfte und Wirkung der Ruder erkennen;
- hochziehen, Normalfluggeschwindigkeit und dazugehöriges Horizontbild rechtzeitig einnehmen.
- Die Übung bei verschiedenen Geschwindigkeiten wiederholen.

Häufige Fehler

- zu große, unkoordinierte und hastige Ruderausschläge;
- Fluggeschwindigkeit wird nicht konstant eingehalten;
- fehlerhafte Bedienung der Trimmung;
- zu spätes Nachdrücken nach dem Hochziehen zur Beendigung des Schnellflugs.

1.5 Kurvenflug und Kreisflug

AMC1 SFCL.130(b) – Exercise 8: Kurvenflug

(i) Luftraumbeobachtung;
(ii) Demonstration und Korrektur des Roll-Wende-Moments;
(iii) Einleiten des Kurvenflugs mit moderater Querneigung;
(iv) Stabiler Kurvenflug;
(v) Ausleiten des Kurvenflugs;
(vi) Fehler im Kurvenflug (Schiebe- und Schmier-(Rutsch-)kurve sowie fehlende Fahrtkontrolle);
(vii) Beibehaltung geeigneter Verfahren für die Luftraumbeobachtung.

Voraussetzungen

Erfolgreich abgeschlossene *Übung 1.3 Rollübungen mit geringer Querneigung.*

Lernziel

Der Segelflugschüler fliegt Kurven und Vollkreise mit konstanter Querneigung von ca. 30° und gleichbleibender Geschwindigkeit schiebefrei. Er kann Kurven nach Blickpunkt und gezielt ausleiten.

Hinweise

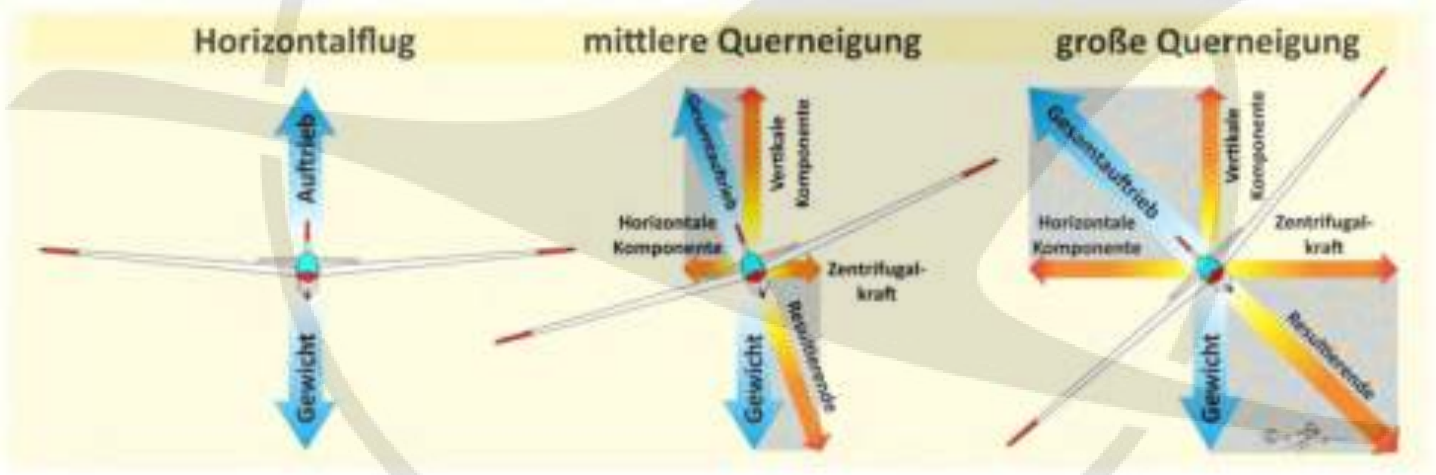
Die Kurvenflugstellung der Ruder im Kurvenflug ist baumusterabhängig. Je nach Querneigung wird die Fahrt erhöht. Geschwindigkeitsänderungen werden mit dem Höhensteuer verhindert. Der Kurvenflug teilt sich in drei Phasen:

- Einleiten
- gleichbleibender Kurvenflug
- Beenden

1.5.1 Einleiten

Durchführung

- Luftraum in Kurvenrichtung überprüfen, dazu Kopf drehen, Ergebnis ansagen;
- Geschwindigkeit entsprechend der geplanten Querneigung erhöhen; Blickpunkt nehmen;
- einleiten mit genau aufeinander abgestimmten Quer- und Seitenruderausschlägen;
- beide Ausschläge gleichzeitig und gleichsinnig in Kurvenrichtung;



Fahrterhöhung in Abhängigkeit von der Querneigung

Querneigung	*Zunahme der Überziehgeschwindigkeit*	*Vergrößerung der Geschwindigkeit*
20°	ca. 4 % unkritisch	nicht nötig
30°	ca. 8 %	ca. 10 %
45°	ca. 19 % kritisch	ca. 20 %
60°	ca. 42 % kritisch	ca. 40 %

Häufige Fehler

- Unterlassen der Luftraumkontrolle (Kopf nicht gedreht);
- keine Auswahl eines Blickpunktes (evtl. oben);
- fehlerhafte Fahrtanpassung;
- falsche Abstimmung der Ruder.

1.5.2 Gleichbleibender Kurvenflug

Durchführung

Im gleichbleibenden Kurvenflug bleibt die Querneigung und Längsneigung sowie die Drehgeschwindigkeit gegenüber dem Horizontbild unverändert.

- Geschwindigkeit nach Bedarf erhöhen und Kurve einleiten;
- Horizontbild und Fahrtmesser kontrollieren;
- Abstützen mit Querruder; Kurvenflugstellung als Kurvenneutralstellung aller Ruder beachten
- Nachstellen der Trimmung;
- kontinuierliche Luftraumkontrolle in Kurvenrichtung;
- Wiederholungen der Übung in beide Kurvenrichtungen.

Im fortgeschritten Stadium der Ausbildung wird die Übung bei der Geschwindigkeit des geringsten Sinkens wiederholt.

Häufige Fehler

- mangelnde Luftraumkontrolle;
- Horizontbild wird nicht beachtet; Geschwindigkeit nach Fahrtmesser-anzeige;
- anhaltender Blick zum geneigten Tragflügelende;
- Entgegenstemmen des Körpers gegen die Querneigung;
- fehlerhafte Abstimmung der Ruder.



Sitzhaltung bei Rollübung und Kurvenflug

1.5.3 Beenden

Durchführung

- Vorgabe eines Zielpunktes durch den Segelfluglehrer;
- rechtzeitiges, gleichzeitiges und gleichsinniges Betätigen von Seiten- und Querruder;
- Längsneigungs-Korrektur mit dem Höhenruder;
- Geradeausflug in Richtung des vorgegebenen Zielpunkts;
- Nachstellen der Trimmung.

Häufige Fehler

- Beenden nur mit Querruder;
- nicht rechtzeitiges Nachlassen des Steuerknüppels:
- zu frühes oder zu spätes Beenden des Kurvenfluges, dadurch ungenaue Ausrichtung auf den vorgegebenen Zielpunkt.

1.6 Langsamflug im Geradeaus- und Kurvenflug

AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 9a: Langsamflug
(i) Sicherheitskontrollen;
(ii) Einführung in die Charakteristika des Langsamflug;
(iii) Flüge mit kritischem Anstellwinkel im Langsamflug.

Voraussetzungen

Grundkenntnis der Strömungsverhältnisse am Flügel beim Überziehen.
Ausreichende fliegerische Fähigkeiten im Normalflug.

Lernziel

Der Segelflugschüler ist in der Lage, den Langsamflug (hoher Anstellwinkel) rechtzeitig zu erkennen und zu beenden, ohne in den Sackflug zu geraten oder abzukippen.

Hinweise

Die Flugübungen Langsamflug, Überziehen, Strömungsabriss, Abkippen, Trudeln und Steilspirale beginnen immer mit dem Fliegen eines Kontrollkreises zur Überprüfung des Luftraumes. Lose Gegenstände im Cockpit sind sicher zu verstauen, die Seitenfenster sind zu schließen. Folgende Punkte sind besonders zu beachten:

- Mindestzuladung;
- feinfühlige Ruderführung;
- ausreichende Flughöhe und freier Luftraum auch unterhalb.

Höhensteuer nachlassen bedeutet im Zusammenhang mit diesen Übungen immer Nachlassen des Höhensteuers in die Neutralstellung oder eine leicht gedrückte Stellung.

Der Langsamflug mit Mindestgeschwindigkeit stellt das Vorstadium eines Flugzustandes dar, der im weiteren Verlauf des Überziehens zu einer akuten Gefahr werden kann.
Merkmale des Langsamfluges sind:

- Verschwinden des Horizonts nach unten;
- nachlassende Steuerkräfte, abnehmende Ruderwirkung;
- Verringerung der Fahrtanzeige;
- abnehmendes Fahrtgeräusch.

Beim Fliegen von Kurven im Langsamflug sollte eine Querneigung von 20° nicht überschritten werden.

Durchführung

- Hinweis auf den Unterschied zwischen der Mindestgeschwindigkeit und der Überziehgeschwindigkeit. Die Mindestgeschwindigkeit liegt an der unteren Grenze des grünen Bogens.
- Reduzierung der Fluggeschwindigkeit (Fahrtabnahme ca. 2 km/h je Sekunde) bis knapp unterhalb des grünen Bereiches.
- Erkennen der Langsamflugmerkmale
    - Horizontbild,
    - Steuerkräfte,
    - Ruderwirkung.
- Beenden des Langsamfluges erfolgt durch langsames Nachlassen des Höhensteuers (Verringerung des Anstellwinkels) bis zur Normalfahrt.

Häufige Fehler

- abrupte Betätigung der Ruder;
- Fluglagebezug zum Horizont wird nicht beachtet.

1.7 Überziehen, Trudeln, Steilspirale

AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 9b: Strömungsabriss; Exercise 10: Trudeln und Steilspiralen erkennen und vermeiden

(i) Sicherheitskontrollen;
(ii) Vorzeichen des Strömungsabrisses erkennen und in Normalfluglage zurückführen;
(iii) Anzeichen des Strömungsabrisses im Geradeaus- und Kurvenflug erkennen und Rückführung in Normalfluglage;
(iv) Zurückführung in Normalfluglage aus einseitigem Strömungsabriss;
(v) Annäherung an den Strömungsabriss in Anflug- und Landekonfiguration;
(vi) Erkennen und Rückführung in Normalfluglage aus einem zunehmenden Strömungsabriss.

Hinweise

Dieser Abschnitt der Flugausbildung ist für die Sicherheit elementar. Daher müssen die Übungen bis zur sicheren Beherrschung wiederholt werden. Die Übungen Trudeln und Steilspirale dürfen nur in ausreichend großer Höhe begonnen werden und müssen in 450 m AGL beendet sein.
Diese Übungen sollen nur mit geeigneten Segelflugzeugen durchgeführt werden.

1.7.1 Überziehen ohne Strömungsabriss

Voraussetzungen

Erfolgreich abgeschlossene *Übung* 1.6 *Langsamflug.* Grundkenntnis der Aerodynamik des Strömungsabrisses.

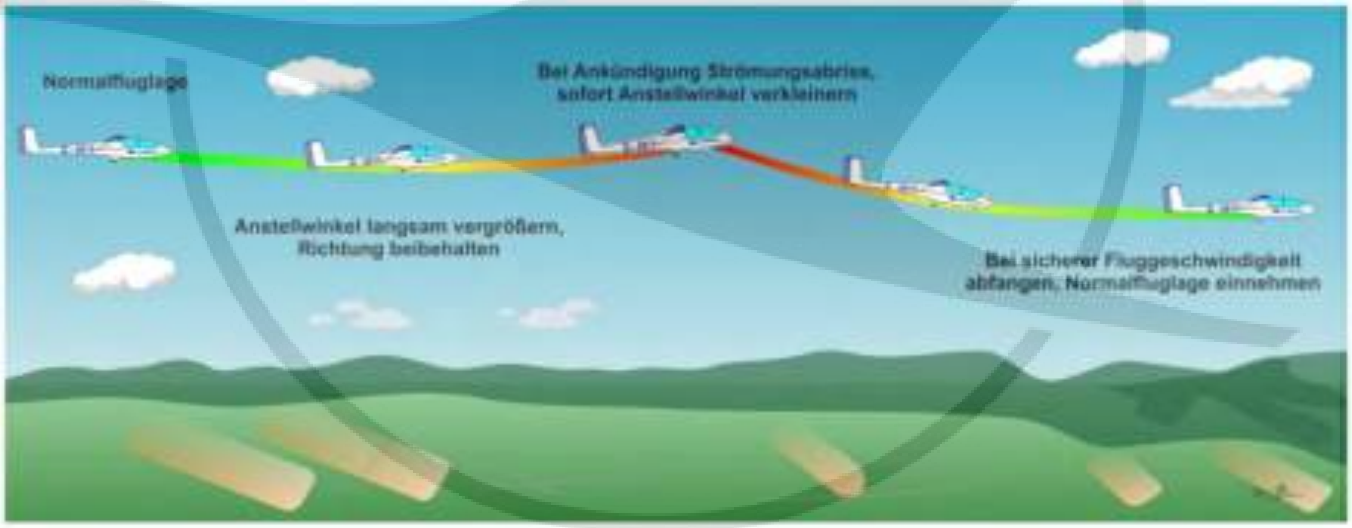
Lernziel

Der Segelflugschüler erkennt die Anzeichen des Strömungsabrisses und ist in der Lage, Abkippen zu verhindern.

Durchführung

Die Flugübung wird im schiebefreien Geradeausflug geflogen.

- Annäherung an den Strömungsabriss durch weitere Reduzierung der Fluggeschwindigkeit im Langsamflug.
- Erkennen der Anzeichen des Strömungsabrisses (Weichwerden der Ruder, beginnendes Schütteln);
- sofortiges Nachlassen des Höhensteuers zur Reduzierung des Anstellwinkels.
- Einnehmen der Normalfluglage.
- Wiederholung der Übung in Anflug- und Landekonfiguration (Luftbremsen ausgefahren).



Häufige Fehler

- Abrupte Betätigung der Ruder.

1.7.2 Überziehen mit Strömungsabriss

Voraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss der *Übung 1.6 Langsamflug.*
Erfolgreicher Abschluss *der Übung 1.7.1 Überziehen ohne Strömungsabriss.*
Kenntnis der Betriebsgrenzen lt. Flughandbuch (Geschwindigkeiten und Lastvielfache).

Lernziel

Der Segelflugschüler reagiert auf Strömungsabriss, indem er Abkippen beendet und in den Normalflug zurückkehrt.

Hinweise

Die Übung ist in vier Phasen unterteilt:

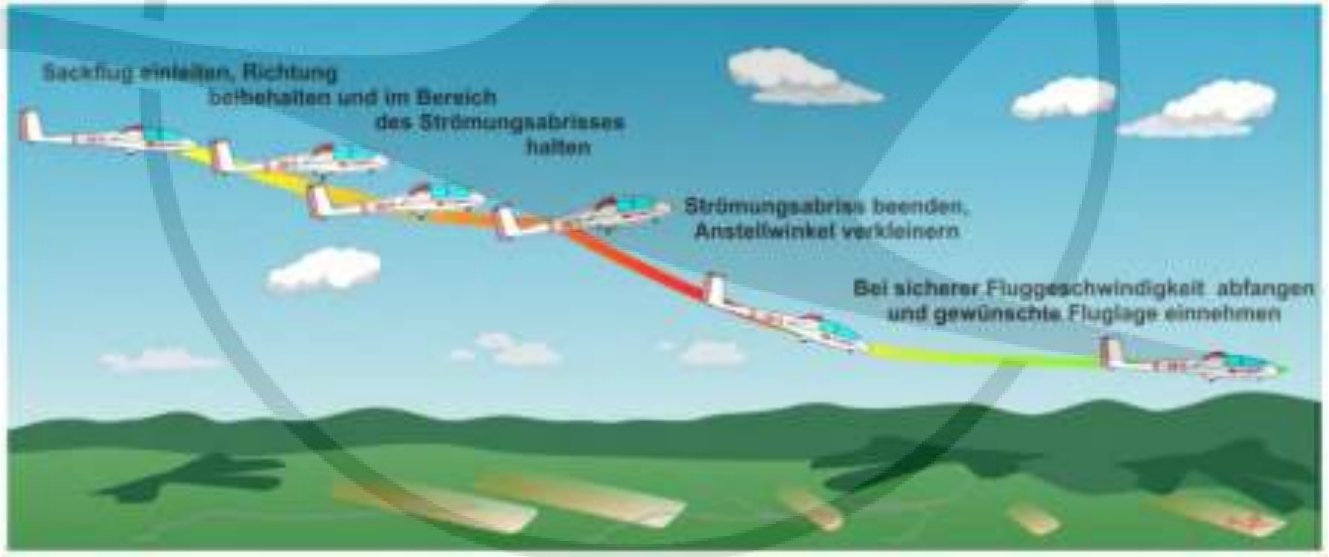
- Sackflug;
- Strömungsabriss mit Abkippen nach vorn (auf den Kopf gehen);
- Strömungsabriss mit Abkippen zur Seite (über den Tragflügel kippen);
- Strömungsabriss bei höheren Lastvielfachen (accelerated stall).

1.7.2.1 Sackflug

Hinweise

Charakteristisches Merkmal des Sackfluges sind eine gleichbleibende Flugbahn und eine deutlich erhöhte Sinkgeschwindigkeit. Das Segelflugzeug holt weder Fahrt auf, noch kippt es über den Tragflügel. Die Schüttelwarnung, oft schwach, ist ein sicheres Anzeichen für einen bevorstehenden Strömungsabriss. Oft treten in diesem Zustand zusätzlich Längsschwingungen auf, die jedoch nach kurzeitigem Nachlassen des Höhensteuers meistens aufhören, zumindest aber gedämpft werden.

Durchführung



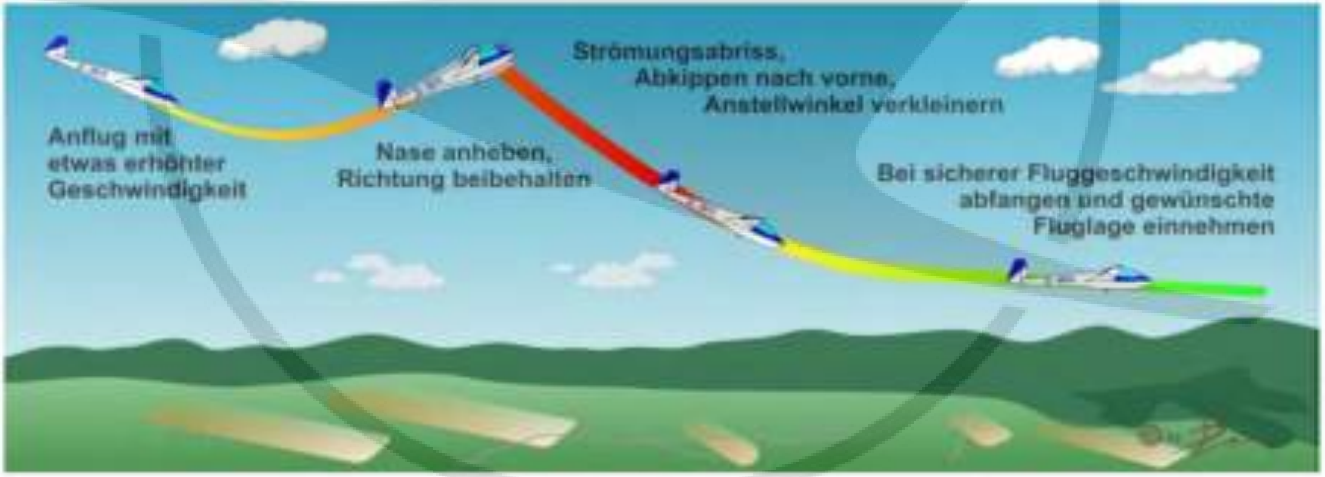
- Segelflugzeug im Geradeausflug langsam ohne Hängen und Schieben überziehen und die Richtung halten.
- Soweit möglich, wird das Höhensteuer langsam bis zum Anschlag durchgezogen.
- Das Segelflugzeug geht in den Sackflug über, die Strömung ist teilweise abgerissen, das Sinken erhöht sich.
- Beenden durch Nachlassen des Höhensteuers.

Häufige Fehler

- Zu zügiges Ziehen (Segelflugzeug kippt ab, ohne in den Sackflug zu gelangen);

1.7.2.2 Strömungsabriss mit Abkippen nach vorne

Hinweise



Ein Segelflugzeug kippt nach vorne ab, wenn es beim Überziehen keine seitliche Störung (z.B. Böe) erfährt und die Strömung symmetrisch abreißt. Besondes bei sehr gutmütigen Segelflugzeugen (ASK 21) wird die Übung erleichert, wenn man etwas mit Überfahrt anfliegt, einen Steigwinkel von ca. 10° bis max 20° über dem Horizont einnimmt, und dadurch der Eintritt in den Sackflug vermieden wird.

Durchführung

- Segelflugzeug ausreichend schnell überziehen, das Höhenruder bis zum Anschlag führen, die Strömung reißt symmetrisch ab;
- das Segelflugzeug geht auf den Kopf und holt Geschwindigkeit auf;
- sofort das Höhensteuer nachlassen, weich abfangen, in die Normalfluglage zurückkehren.

1.7.2.3 Strömungsabriss mit Abkippen zur Seite

Hinweise

Tritt beim Überziehen eine seitliche Störung auf (z.B. seitliche Böe, Schieben) kippt das Segelflugzeug über einen Flügel ab. Diese Übung kann auch in einer flachen Kurve durchgeführt werden.

Durchführung

- Segelflugzeug leicht schieben oder den Tragflügel hängen lassen;
- ausreichend schnell überziehen;
- nach seitlichem Abkippen Höhenruder nachlassen und Abkippbewegung nur mit Seitenruderausschlag entgegen der Abkipprichtung verhindern bzw. beenden.
- Die Querruder bleiben in Mittelstellung bzw. müssen in diese gebracht werden;
- weich abfangen, in die Normalfluglage zurückkehren.

1.7.2.4 Strömungsabriss bei erhöhtem Lastvielfachen

Hinweise

Ein unerwarteter Strömungsabriss entsteht immer dann, wenn der Anstellwinkel auf Grund erhöhtem Lastvielfachen zu groß wird. Die Strömung reißt trotz höherer Geschwindigkeit ab, möglicherweise schlagartig. Dies kann auf verschiedene Arten erfolgen, wobei die drei häufigsten Möglichkeiten vom Segelfluglehrer demonstriert werden.

Durchführung

Demonstration durch den Segelfluglehrer:

Schlagartige Anstellwinkelerhöhung bei höherer Geschwindigkeit aus leicht schiebendem Flug:

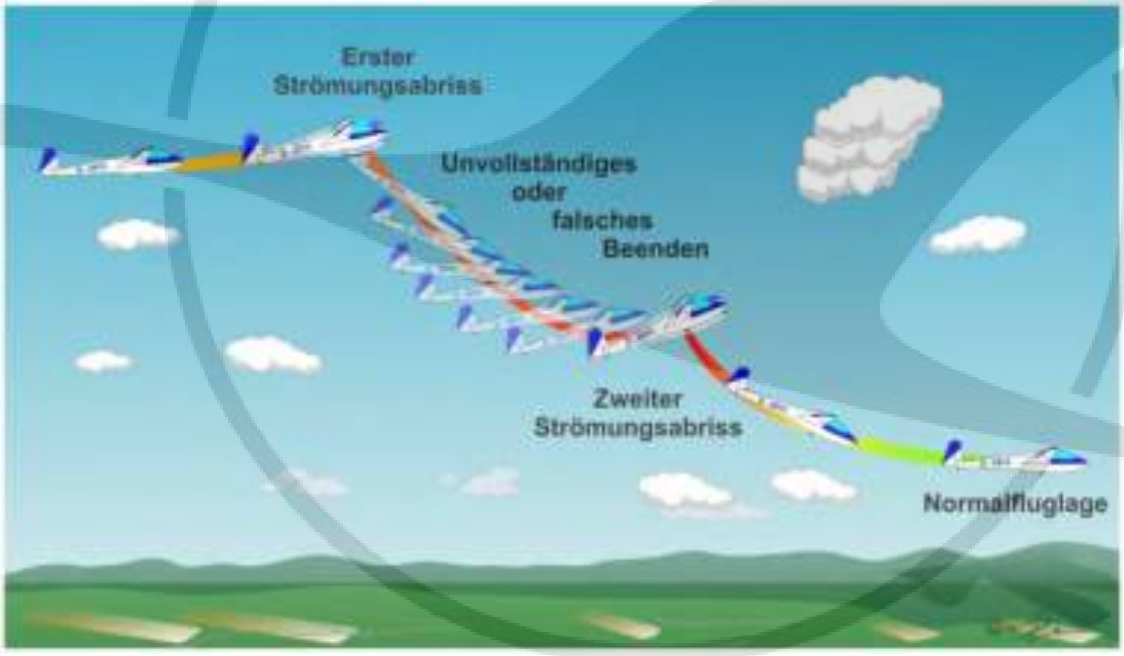
- Segelflugzeug kippt schlagartig über den vorgeschobenen Flügel ab.
- Sofortiges Nachlassen des Höhensteuers und Seitenruderausschlag entgegen der Abkipprichtung.
- In die Normalfluglage abfangen.

Schnelle Anstellwinkelerhöhung (starkes Ziehen) in einer Kurve:

- Segelflugzeug kippt über den kurveninneren Flügel ab.
- Sofortiges Nachlassen des Höhensteuers;
- Seitenruderausschlag entgegen der Abkipprichtung.
- In die Normalfluglage abfangen.

Zweiter Strömungsabriss nach fehlerhaftem Beenden des Strömungsabrisses:

- Herbeiführen eines Strömungsabrisses mit zügigem Abkippen nach vorne.
- Nach kurzem Nachlassen des Höhensteuers erneut kräftig ziehen, dadurch erfolgt i. d. R. ein aggressiverer Strömungsabriss, mit evtl. gleichzeitigem Wegdrehen (Rollen).
- Sofortiges Nachlassen des Höhensteuers, evtl. Wegdrehen mit Seitenruderausschlag entgegen der Rollrichtung verhindern;
- bei ausreichend hoher Geschwindigkeit weich in die Normalfluglage abfangen.



1.7.3 Trudeln

AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 10: Trudeln und Steilspiralen erkennen und vermeiden

(i) Sicherheitskontrollen;
(ii) Strömungsabriss und Wiederherstellung der Normalfluglage aus einem beginnenden Trudeln (Strömungsabriss mit unkontrolliertem einseitigem Abkippen auf etwa 45° und dem damit verbundenem Gieren);
(iii) Erkennen der beginnenden Trudelbewegung;
(iv) Erkennen des stationären Trudelns;
(v) Standardverfahren zum Ausleiten des Trudelns;
(vi) Ablenkung durch den Segelfluglehrer vor dem Strömungsabriss;
(ix) Unterscheidung zwischen Trudeln und Steilspirale.

Hinweis: Bei allen Übungen sind die Vorgaben des Flughandbuchs und die Beladung sowie die Schwerpunktlage zu berücksichtigen.

Voraussetzungen

Erfolgreich abgeschlossene Übung 1.6 *Langsamflug.* Erfolgreich abgeschlossene Übungen 1.7.1. bis 1.7.2.4 *Überziehen und Abkippen.* Fundiertes theoretisches Wissen über die physikalischen Vorgänge beim Trudeln.
Wiederholung des Flughandbuch-Abschnitts *Betriebsgrenzen* beim Briefing vor dem Flug.
Wiederholung des Flughandbuch-Abschnitts *Notverfahren* beim Briefing vor dem Flug.

Lernziel

Der Segelflugschüler verhindert Trudeln durch rechtzeitiges Handeln bei Erkennen eines Strömungsabrisses. Er beendet entstehendes Trudeln sicher. Er ist in der Lage, ohne in Panik zu geraten, Trudeln nach dem vorgeschriebenen Verfahren sicher zu beenden.

Hinweise

Trudeln ist ein i. d. R. stabiler Autorotationszustand mit hoher Sinkgeschwindigkeit bis 100 m pro Umdrehung, bei dem die Drehachse etwa eine halbe Spannweite vom Schwerpunkt entfernt ist. Dabei ist die Strömung an den tragenden Flächen weitgehend abgelöst. Das Beenden des Trudelns erfordert gezieltes Eingreifen des Flugzeugführers gemäß den Vorgaben im Flughandbuch des Segelflugzeugs.
Sollte das Segelflugzeug nicht zum Trudeln zugelassen sein, sind die entsprechenden Übungsteile mit einem zum Trudeln zugelassenen Segelflugzeug durchzuführen.
Einleiten des Trudelns erfolgt immer durch den Segelfluglehrer.
Diese Übung sollte folgendermaßen ablaufen:

- Demonstration und Erläuterung durch den Segelfluglehrer:

Damit der Segelflugschüler stationäres Trudeln erkennen kann, sind in der Regel zwei Trudelumdrehungen erforderlich.

- Anschließend wird der Segelflugschüler stufenweise an das Verfahren zum Beenden des Trudelns herangeführt.

Für einen erfolgreichen Abschluss dieser Übung ist es erforderlich, dass der Flugschüler das Beenden des Trudelns nach Standardverfahren selbstständig beherrscht.

Durchführung

Überziehen ohne Strömungsabriss

- in einer Kurve mit Querneigung bis ca. 30°;
- in einer Schiebekurve mit Querneigung bis ca. 30° (Schieben nach außen);
- in einer Rutschkurve mit Querneigung bis ca. 30° (Rutschen: Schieben nach innen).
- Alle Flugzustände durch Nachlassen des Höhensteuers und Einnehmen der horizontalen Querlage beenden.

Strömungsabriss mit Abkippen zur Seite aus einer Kurve mit ca. 20° - 30° Querneigung

- Abkippen bis zu einer Querneigung von ca. 45°- 60° und bis zu einer Längsneigung von ca. 45° mit anschließender sofortiger Rückführung in die Normalfluglage.
  - Die Rückführung in die Normalfluglage erfolgt mit vollem Seitenruderausschlag gegen die Abkipprichtung, Querruder neutral, Höhenruder neutral, ggf. leicht gedrückt und nach Beenden des Wegdrehens Seitenruder neutral stellen und weich abfangen. Die Steuerführung ist analog zur Standardausleitmethode Trudeln.
- Abkippen zur Seite aus einer Schiebe- und/oder Rutschkurve mit einer Querneigung von ca. 20°- 30°.

Trudeln

Die folgenden Übungen können dem Segelflugschüler Unbehagen bereiten, daher ist es wichtig, dass der Segelfluglehrer immer wieder auf die persönlichen Verhaltensmerkmale eingeht:

- Ruhe bewahren;
- Blick nach vorne, ggf. leicht in Drehrichtung, evtl. zu den Instrumenten, nie gegen die Drehrichtung (Außenflügel) und nie in den Fußraum nach unten (Gefahr des Orientierungsverlustes);

Um den Segelflugschüler mit der Situation des Trudelns vertraut zu machen, demonstriert und erläutert der Segelfluglehrer die Merkmale des Trudelns und das *Ausleiten nach Standardverfahren.* Stärkere Kopfnick- und -drehbewegungen vermeiden (Vertigo / Räumliche Desorientierung).

- Spürbarer einseitiger Strömungsabriss mit Abkippen zur Seite;
- plötzlich beschleunigte Drehung in Abkipprichtung, die zur Autorotation führt, abwärtsgeneigten Flugzeugachse zwischen 45° und nahezu senkrecht (Trudelachse), ggf. pendelnde Auf- und Abbewegung;
- keine oder stark verfälschte Fahrtmesseranzeige (oft negativer Ausschlag);
- Variometer auf Anschlag „Sinken“;
- kaum Ruderdrücke;
- keine aufbauende senkrechte G-Belastung;
- spürbare seitliche G-Belastung durch die Rotation;

- das Ausleiten erfolgt nach der Standardmethode (unbedingt Reihenfolge beachten)
    - Querruder neutral stellen;
    - Seitenruder voll entgegen der Drehrichtung ausschlagen;
    - Steuerknüppel nachlassen (neutral bis leicht gedrückt), bis die Drehung aufhört;
    - Seitenruder neutral und den Sturzflug weich abfangen.
- Von der Standardausleitmethode abweichendes Verfahren nach Flughandbuch unbedingt beachten.
- Hinweis auf evtl. Nachdrehen (1 - 2 Umdrehungen)



Trudeln ein und ausleiten

- Der Segelfluglehrer leitet das Trudeln ein und nach Beginn der spürbaren Autorotation (developed spin) wieder aus (ca. halbe Umdrehung).
    - Der Segelflugschüler fühlt mit;
    - der Segelfluglehrer weist, soweit anfangs erkennbar, auf die o. g. Trudelmerkmale hin;
    - der Segelfluglehrer leitet aus.
- Wiederholung des Übungsteils – der Segelfluglehrer leitet ein, der Segelflugschüler leitet selbstständig aus.
- Der Segelfluglehrer leitet das Trudeln ein, trudelt mindestens zwei Umdrehungen (full spin/full developed spin) und leitet wieder aus.
    - Der Segelflugschüler fühlt mit.
    - Der Segelfluglehrer weist auf o. g. Trudelmerkmale hin (die der Flugschüler bestätigt) und zählt die Anzahl der Trudelumdrehungen mit.

- Der Segelflugschüler versucht ebenfalls mitzuzählen.
- Der Segelflugschüler leitet selbstständig aus.

- Wiederholen der Trudelübungen nach Bedarf.

Übergang Trudeln in Steilspirale

- Der Segelfluglehrer demonstriert den Übergang Trudeln in Steilspirale.

Kurz nach dem Beginn der Autorotation lässt er das Höhensteuer nach, jedoch das Seitenruder in Trudelrichtung stehen. Es erfolgt ein schneller Übergang zur Steilspirale:

- schlagartiges Anliegen der Strömung,
- rasche Fahrtzunahme (Fahrtmesseranzeige),
- schnelle Zunahme der positiven G-Belastung,
- plötzliche Erhöhung der Steuerdrücke.

Das Ausleiten der Steilspirale erfolgt durch den Segelfluglehrer.

Das Üben des Ausleitvorgangs Steilspirale erfolgt bei den Übungen Steilspirale (Spiralsturz).

Häufige Fehler

- Orientierungsverlust;
- fehlende Reaktion wegen Panikstarre;
- falsche Steuerbewegungen beim Ausleiten;
- Übergang in die Steilspirale wird nicht erkannt.

1.7.4 Steilspirale (Spiralsturz)

AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 10: Trudeln und Steilspiralen erkennen und vermeiden
(vii) Erkennen der Steilspirale;
(viii) Beenden der Steilspirale.

Voraussetzungen

- erfolgreicher Abschluss der Übung 1.15 *Trudeln*
- fundiertes theoretisches Wissen über die physikalischen Vorgänge in der Steilspirale
- Wiederholung des Flughandbuch-Abschnitts *Betriebsgrenzen* beim Briefing vor dem Flug

Lernziel

Der Segelflugschüler beendet den Übergang von einer Kurve oder einem Abkippen zur Seite in die Steilspirale rechtzeitig durch rasche, richtige Steuerführung innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen. Er ist in der Lage, ohne in Panik zu geraten, die Steilspirale sicher auszuleiten.

Hinweise

Die Steilspirale ist eine immer steiler werdende Kurve in einer immer weiter abwärtsgeneigten schraubenförmigen Flugbahn.
Das Segelflugzeug erreicht mit zunehmender Abwärtsneigung und Querneigung aufgrund seiner widerstandsarmen Bauweise sehr schnell die zulässigen Betriebsgrenzen. Daher müssen die Übungen zum Erkennen und Beenden der Steilspirale noch vor Erreichen einer abwärts geneigten Kurvenflugbahn von über 45° mit einer Querneigung von 45° bis max. 60° sofort beendet werden. Wird beim Ausleiten die Manövergeschwindigkeit überschritten, darf kein voller Höhenruderausschlag zum Abfangen gegeben werden, die zulässigen Lastvielfachen müssen eingehalten werden.

Die Vorübung *Lastvielfache* dient dazu, den Segelflugschüler mit den beim Ausleiten der Steilspirale auftreten den Geschwindigkeiten und Beschleunigungen vertraut zu machen.

Bei allen Übungen und Vorübungen, bei denen höhere Beschleunigungen zu erwarten sind, empfiehlt sich ein Segelflugzeug, das mit einem Beschleunigungsmesser ausgerüstet ist.

Durchführung

Vorübung Lastvielfache

Demonstration durch den Segelfluglehrer

- Kreisflug mit 45°/60°/75° Querneigung;
- Beobachten (falls Beschleunigungsmesser eingebaut) und Fühlen der Beschleunigung (n = 1,4 / 2 / 4).
- Abfangen bei Manövergeschwindigkeit V_A mit n ≈ 4 (falls Beschleunigungsmesser eingebaut), sonst ähnlich hoch nach Gefühl;
- Abfangen unterhalb zulässiger Höchstgeschwindigkeit V_{NE} mit n ≈ 3 bis 3,5 (falls Beschleunigungsmesser eingebaut), sonst ähnlich hoch nach Gefühl.

Vorübung Spiralbewegung

Der Segelfluglehrer trimmt das Segelflugzeug mit leicht hängendem Flügel aus und lässt zur Demonstration alle Ruder los. Während sich die Steilspirale entwickelt, erklärt er deren Merkmale:

- sehr schnelle Fahrtzunahme (Fahrtmesser!);
- schnell ansteigende positive G-Belastung;
- schnell zunehmende Ruderdrücke.

Demonstration des Entwickelns einer Steilspirale nach Abkippen zur Seite:

Bei 20° bis 30° Querneigung zieht der Segelfluglehrer langsam das Höhensteuer, bis ein einseitiger Strömungsabriss erfolgt, Segelflugschüler fühlt mit:

- abkippen bis etwa 45°Querneigung;
- (bewusst fehlerhafter) Ausleitversuch durch Ziehen des Höhensteuers;
- die Querneigung erhöht sich, die Steilspirale wird immer enger;
- der Segelfluglehrer leitet aus.

Demonstration des Entwickelns einer Steilspirale aus einer Kurve:

Der Segelfluglehrer leitet eine Kurve mit einer Querneigung von ca. 45° ein, der Segelflugschüler fühlt mit.

- Er fliegt die Kurve (bewusst fehlerhaft) ohne mit dem Querruder abzustützen;
- die Geschwindigkeit erhöht sich, die Höhenruderwirkung reicht nicht mehr aus, die Nase sinkt deutlich unter den Horizont, die Steilspirale entwickelt sich;
- er leitet die Steilspirale aus.



Ausleiten Steilspirale:

Der Segelfluglehrer demonstriert das Ausleitverfahren in der folgenden Reihenfolge:

- ggf. Ausfahren der Luftbremsen (Achtung: max. zulässiges Lastvielfaches, i. d. R. $n \leq 3{,}5$ beachten);
- Seiten und Querruder gegen die Kurvenrichtung zum Beenden der Kurve (keine Vollausschläge);
- anschließend sofort kontrolliert abfangen (Lastvielfache, VNE!) und in die Normalfluglage zurückkehren.
- Der Segelfluglehrer leitet die Steilspirale ein, der Flugschüler fühlt mit.
- Der Segelflugschüler leitet die Steilspirale selbstständig aus.

Häufige Fehler

- Übergang aus der Kurve in die Steilspirale zu spät erkannt;
- Höhenruder festgehalten (Angstreaktion);
- Luftbremsen beim Ausfahren nicht festgehalten (je nach Luftbremsenart wird eine sehr starke Kraft Richtung „Ausfahren“ aufgebaut und die Luftbremsen knallen auf den Anschlag);
- beim Beenden der Kurve das Höhenruder gezogen halten;
- abruptes Abfangen.

1.8 Startmethoden

AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 11: Startmethoden

Mindestens in einer der Startmethoden sind alle Übungen vollständig auszubilden. Ein Briefing zum Gefahren- und Fehlermanagement (TEM) ist vor jedem Start durchzuführen.

Hinweise

Für den Erwerb einer Startmethode schreibt SFCL 150 (a) mindestens fünf bzw. zehn Starts mit Segelfluglehrer vor. Für die in der Grundausbildung verwendete(n) Startmethode(n) ist diese Forderung ohne Belang, da ohnehin eine wesentlich höhere Startzahl über einen längeren Zeitraum hinweg nötig ist.

Anders bei Erwerb einer *zusätzlichen* Startmethode: Hier dürften fünf bzw. zehn Starts mit Segelfluglehrer in den meisten Fällen *nicht* ausreichen. Fünf/zehn Starts können angemessen sein, um genügend Routine in den normalen Betriebsverfahren zu erwerben. Das erforderliche Sicherheitsniveau wird aber erst erreicht, wenn zusätzliche Starts bei widrigen Platz- und Windverhältnissen durchgeführt und alle absehbaren Notfälle simuliert worden sind. Der tatsächlich benötigte Umfang hängt insbesondere von der fliegerischen Vorbildung des Flugschülers ab. Diese zu beurteilen und den erforderlichen Ausbildungsumfang zu bestimmen ist Aufgabe des Segelfluglehrers. Er darf sich bei objektiv höherem Bedarf nicht mit der Minimalforderung begnügen, nur weil der Segelflugschüler /Lizenzinhaber nicht in mehr als das vorgeschriebene Minimum investieren möchte.

1.8.1 Windenstart



AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 11a: Windenstart

(i) Signale und Verständigung vor und während des Starts;
(ii) Ausrüstung für den Windenstart;
(iii) Startchecks;
(iv) Start bei Gegenwind;
(v) Seitenwindstart;
(vi) sicherer und optimaler Steigflug und dessen Grenzwerte;
(vii) Ausklinken;
(viii) Verhalten bei Startunterbrechung, simuliert während des Windenstarts.

1.8.1.1 Startmethode

Voraussetzungen

Grundfertigkeiten in der Steuerung des Segelflugzeuges.

Lernziel

Der Segelflugschüler führt selbständig den Windenstart durch und ist in der Lage, in jeder auftretenden Situation folgerichtig und unverzüglich zu handeln.

Hinweise

Der Segelflugschüler „fühlt“ mit. Zunächst wird ihm in der Steigflugphase die Steuerung übergeben und das Ausklinken und Nachdrücken überlassen. Im Verlauf der weiteren Ausbildung übergibt der Segelfluglehrer nach dem Abheben. Schließlich führt der Segelflugschüler das Anrollen und Abheben durch.

Durchführung

Notfallbriefing – Startbereitschaft

- Startcheck mit Notfallbriefing (Achtung Seilriss, ggf. mit Erklärungen) durchführen;
- Danach Startbereitschaft durch Handzeichen dem Helfer am Tragflügel signalisieren;
- volle Konzentration;
- Beobachtung des Seilstraffens.

Anrollen

- Ausbrechen durch entsprechenden Seitenruderausschlag verhindern;
- Querneigung kontrollieren (unabhängig vom Seitenruder).

Abheben

- In einer flachen Steigfluglage abheben, Aufbäumen verhindern;
- Höhenruderausschlag je nach Segelflugzeugmuster (neutral bzw. gedrückt).

Anfangssteigflug

- Nach dem Abheben wird eine flache Anfangssteigfluglage beibehalten bis ausreichend Fahrt aufgeholt ist.
- Auf eine Startunterbrechung vorbereitet sein;

Steigflug

- Von der Anfangssteigfluglage ausgehend wird kontinuierlich steiler werdend in die Steigfluglage gesteuert.
- Die Steigfluglage wird nach ca. 5 -7 Sekunden erreicht.
- Ein Anstellwinkel deutlich unterhalb des kritischen Anstellwinkels entscheidet die Sicherheit im Steigflug.
- Die hohe Seilkraft erfordert eine angepasste höhere Geschwindigkeit, abhängig von der Steilheit des Schlepps etwa das 1,3- bis 1,6-fache der Mindestgeschwindigkeit im freien Geradeausflug;
- die Geschwindigkeit ist während des gesamten Schlepps zu kontrollieren;
- bei zu niedriger Fahrt ist nachzudrücken, erforderlichenfalls auszuklinken;
- die Kontrolle der Steigfluglage erfolgt durch seitliches Hinaussehen;
- bei Überschreiten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit im Windenschlepp ist ebenfalls auszuklinken;
- die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Windenschlepp ist dem Flughandbuch zu entnehmen.

Ausklinken

- Im oberen Drittel des Schleppvorganges ist der Steigflug kontinuierlich bis in die Normfluglage zu verringern.
- Nach automatischem oder manuellem Ausklinken nachdrücken.
- Die Ausklinkvorrichtung **dreimal** zügig betätigen (=Nachklinken).

Übergang in den Horizontalflug

- Normalfluglage,
- Fahrtkontrolle,
- Austrimmen,
- Blickpunkt beachten,
- Orientierung im Luftraum.

Häufige Fehler

- Ablegen des Tragflügels beim Anrollen;
- Ausbrechen beim Anrollen;
- Überrollen des Seiles;
- erzwungenes Abheben durch Ziehen;
- Kavalierstart;
- überziehen im Steigflug (zu hoher Anstellwinkel - Gefahr des Strömungsabrisses - accelerated stall);
- fehlendes Vorhalten bei Seitenwind;
- kein Nachlassen vor dem Ausklinken;
- kein Blickpunkt nach dem Ausklinken.

1.8.1.2 Startunterbrechung

Voraussetzung

Theoretische Einweisung in die Verfahrensweisen am Ausbildungsflugplatz.
Theoretische Einweisung in die Standardverfahren bei einer Startunterbrechung.

Lernziel

Der Segelflugschüler handelt bei einer Startunterbrechung folgerichtig und unverzüglich, er berücksichtigt dabei die flugplatzbezogenen Gegebenheiten.

Hinweise

Die Verfahren bei einer Startunterbrechung (Seilriss, Leistungsverlust der Winde, …) sind vom Fluggelände, der Flugplatzumgebung und windabhängig.
Die Maßnahmen, die nach Startunterbrechungen zu treffen sind, müssen im Unterbewusstsein Eingang finden, damit sie richtig durchgeführt werden. Nur wer solche Situationen trainiert und mental durchgespielt hat, kann im Gefahrenfalle eine zweckmäßige Handlungsweise zeigen.

Es ist deshalb notwendig, dass während der Ausbildung vor dem ersten Alleinflug mindestens 3 Startunterbrechungen in unterschiedlichen Höhen mit dem Segelflugschüler durchgeführt werden; die Verfahren müssen vom Segelflugschüler bis zur Landung sicher beherrscht werden. Auch im freien Flug sollten Startunterbrechungen in größerer Höhe simuliert werden. Startunterbrechungen sind in allen Ausbildungsabschnitten zu üben. Für diese Übungen muss der Ausbildungsstand des Flugschülers soweit fortgeschritten sein, dass der Segelfluglehrer selbstständiges und sinnvolles Handeln erwarten darf.

Vor den Startunterbrechungen muss ein eingehender Unterricht über den Startvorgang, die möglichen Startunterbrechungen in verschiedenen Höhen und Fluglagen sowie über die Reihenfolge der zu treffenden Maßnahmen gehalten werden. Die Verfahren, abhängig von örtlichen Gegebenheiten, Flugzeugtyp, Höhe, Windrichtung und Stärke sind gedanklich und verbal durchzuspielen und abzufragen.

Falls keine Geradeauslandung möglich ist und eine verkürzte Platzrunde oder eine Umkehrkurve geflogen wird, sollte (sofern geländebedingt möglich) mit dem Wind vom Platz abgeflogen werden, damit die letzte Kurve gegen den Wind geflogen werden kann.

Diese Übungen sind vorher mit dem Startwindenfahrer abzusprechen und müssen so durchgeführt werden, dass sie einer realen Startunterbrechung gleichen. Der Segelfluglehrer bzw. der Windenfahrer unterbrechen den Startvorgang durch Ausklinken (oder Nachlassen der Schleppleistung) in einer von ihnen gewählten Höhe.

Merke: 3 x N – Nachdrücken – Nachklinken – Nachdenken –
Übungen zur Startunterbrechung werden immer mit Segelfluglehrer geflogen.

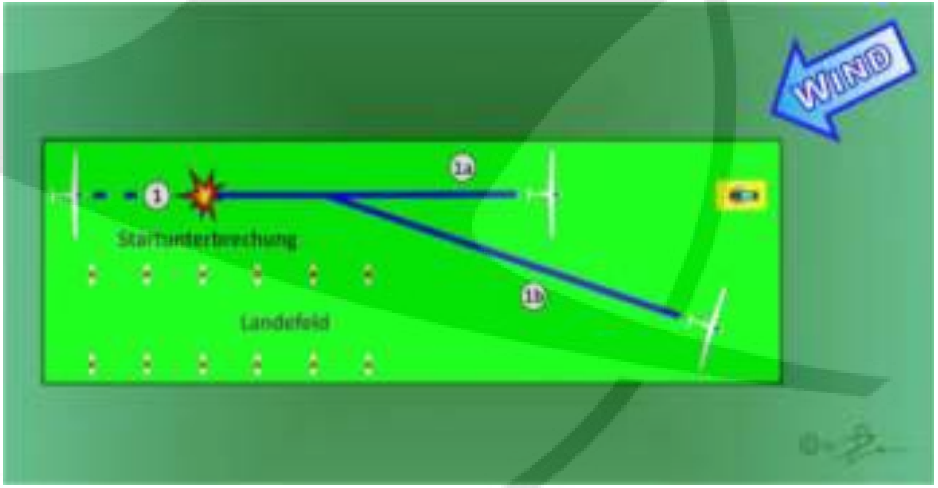
Durchführung

Startunterbrechung in geringer Höhe

- Ausklinken, nachklinken;
- Tragflächen gerade halten, geradeausrollen;
- ggf. Luftbremsen ausfahren und bremsen.
- Zügige Beurteilung der augenblicklichen Fluglage;
- unkontrolliertes (hastiges) Nachdrücken vermeiden;

Ein abruptes Nachdrücken hat bereits zu Unfällen geführt, weil das Segelflugzeug in den Boden „gedrückt“ wurde.

- Vorsicht bei Betätigung der Luftbremsen!
- Landung voraus.



Startunterbrechung 1

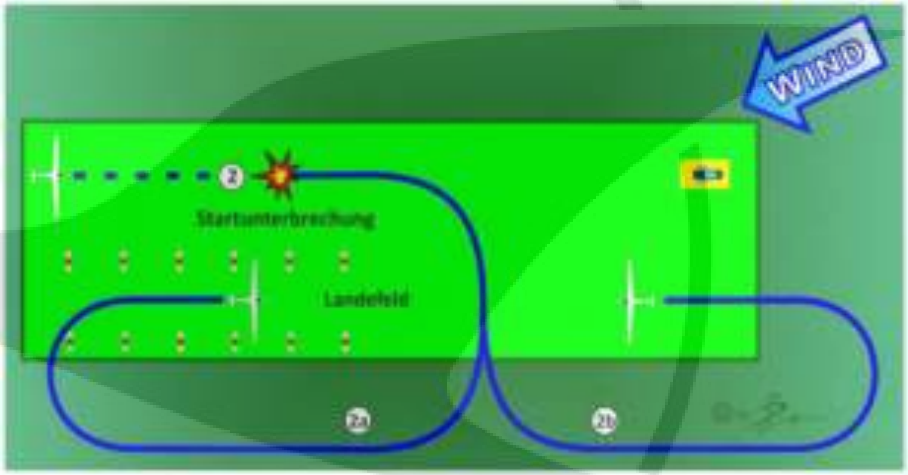
① *Startunterbrechung bis max. 100 m AGL (Je nach Platzverhältnissen)*

①a *niedrige Höhe: → geradeaus landen*

①b *größere Höhe → geradeaus landen, ggf. mit kleinen Richtungskorrekturen freie Landefläche wählen*

Startunterbrechung in voller Steigfluglage

- Landeanfluggeschwindigkeit einnehmen;
- Ausklinkvorrichtung 3x betätigen.
  - entweder Verfahren wie unter „Startunterbrechung 1“ beschrieben
  - oder Verfahren wie unter „Startunterbrechung 2“ beschrieben



Startunterbrechung 2

(2) *Startunterbrechung in kritischer Höhe um 100 m AGL*

(2a) *mit dem Wind einkurven → Entscheidung für Landeoval → Kurve in den Endanflug gegen den Wind*

(2b) *mit dem Wind einkurven → Entscheidung für Umkehrkurve → Kurve in den Endanflug gegen den Wind, Landung mit Rückenwind*

Bei kritischen Gegebenheiten (kurzer Platz, geringe Wirkung der Luftbremsen, Windstille, keine Außenlandemöglichkeiten hinter dem Flugplatz) können Richtungsänderungen erforderlich werden, um eine sichere Landung durchzuführen.

- Folgende Möglichkeiten bieten sich an:
  - Landung geradeaus;
  - Landung entgegen der Startrichtung;
  - Landung quer/diagonal zur Startrichtung (breiter Platz);
  - verkürzte Platzrunde und Landung;
  - Landung außerhalb der Flugplatzgrenzen (Außenlandung), sie ist einer erzwungenen Ziellandung am Lande-T vorzuziehen.

Die Entscheidung, bei welcher Höhe noch voraus gelandet werden kann, hängt von den örtlichen Gegebenheiten, der Position des Segelflugzeuges, Wirkung der Luftbremsen und vom Windeinfluss ab. Zurückkurven vermeiden, wenn eine sichere Vorauslandung möglich ist. Die Verfahren der Umkehrkurve sind eingehend zu erläutern.

Startunterbrechung in größerer Höhe

Aus größerer Höhe ist normalerweise die Durchführung einer verkürzten Platzrunde möglich (siehe *Übung 1.10.1* besondere Fälle beim Landeanflug - Kurzanflug).

- Landeanfluggeschwindigkeit einnehmen;
- 3-mal ausklinken;
- Positionsbestimmung und Entscheidung zum Landeverfahren.



Startunterbrechung 3

① *Startunterbrechung über 100 m AGL*

②a *stark verkürzte Platzrunde → mit dem Wind einkurven → Kurve in den Endanflug gegen den Wind → angestrebter Aufsetzpunkt Platzmitte*

②b *verkürzte Platzrunde → in der üblichen Platzrundenrichtung abhängig von der Höhe Landefeld anfliegen.*

Häufige Fehler

- ausklinken vor dem Nachdrücken;
- fehlende Fahrtkontrolle;
- „Krampfkurven“ in Bodennähe.

1.8.1.3 Seitenwindstart

Lernziel

Der Segelflugschüler gleicht den Seitenwind beim Windenstart durch Vorhalten aus.

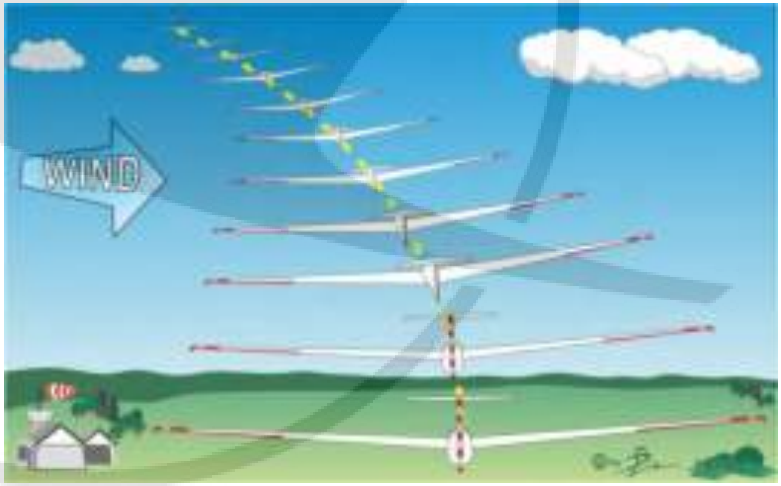
Durchführung

Beim Anschleppen/Anrollen:

- Windfahneneffekt ausgleichen;
  - Seitenruder in die Windrichtung (Der Seitenwind drückt auf das Seitenleitwerk und dreht das Segelflugzeug gegen den Wind.
- Tragflächen waagerecht halten.

Nach Erreichen der Steigfluglage

- Behutsam Seiten- und Querruder gegen die Windrichtung geben bis der gewünschter Vorhaltewinkel erreicht ist;
- Die Ruder etwas zurücknehmen;
- Tragfläche gegen den Wind hängen lassen;
- Haubenfaden in der Mitte halten (schiebefrei fliegen).



Häufige Fehler

- Windfahneneffekt nicht ausgeglichen;
- Segelflugzeug wird seitlich schiebend bis zum Abheben gezogen;
- Segelflugzeug dreht schon während des Abhebens gegen den Wind ein.
- Zu große Querneigung (mehr als 20°);
- Erhöhung der Seillast durch das daraus resultierende Ziehen am Höhenruder;
    - dadurch zu hoher Anstellwinkel (Gefahr des Strömungsabrisses – accelerated stall);
    - dadurch erhöhte Seilrissgefahr.

1.8.2 Luftfahrzeugschlepp (F-Schlepp)

AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 11b: Flugzeugschlepp

(i) Signale und Verständigung vor und während dem Start;
(ii) Ausrüstung für den Flugzeugschleppstart;
(iii) Startchecks;
(iv) Start bei Gegenwind;
(v) Seitenwindstart;
(vi) Im Schlepp: Steigflug geradeaus, im Kurvenflug und in der Propellerwirbelschleppe;
(vii) Fehlposition zum Schleppflugzeug und Wiederherstellung der Normalflugformation;
(viii) Sinkschlepp (Schleppflugzeug und Segelflugzeug);
(ix) Ausklinkverfahren;
(x) Verhalten bei Schleppunterbrechungen, simuliert durch Ausklinken des Schleppseils in einer passenden Höhe, mit und ohne Aufforderung durch ein Signal aus dem Schleppflugzeug.



Hinweise

Erfolgte die Grundausbildung nur an der Startwinde oder im Eigenstart, sollte die Ausbildung zum Schleppen hinter Luftfahrzeugen erst nach sicherer Beherrschung der bisher in der Ausbildung verwendeten Segelflugzeugmuster beginnen.

Der Luftfahrzeugschleppschleppstart (F-Schlepp) dient hier vorwiegend dem gezielten Anfliegen von Thermik, dem Erreichen größerer Höhen für bestimmte Ausbildungsvorhaben (z.B. Trudeln, Steilspirale, Abkippen) oder dem Lufttransport des Segelflugzeugs (Überlandschlepp).

Erfolgt die Grundausbildung nur im Luftfahrzeugschlepp, muss der Segelflugschüler langsam an das Steuern eines Segelflugzeugs hinter einem Schleppflugzeug herangeführt werden.

Der F-Schlepp ist bei starkem Wind, Turbulenzen oder Thermik nicht ganz einfach zu fliegen. Daher sollten die ersten Erfahrungen mit dieser Startmethode bei ruhiger Luft erfolgen.

Die als Schleppluftfahrzeuge eingesetzten Muster unterscheiden sich zum Teil in ihrem Flugverhalten und den Schleppcharakteristika wie z.B. der Anschleppgeschwindigkeit, der Rollstrecke, der Steiggeschwindigkeit oder der Wendigkeit sehr deutlich voneinander. Daher muss eine intensive Einweisung in die Besonderheiten des schleppenden Luftfahrzeuges unbedingt vor Beginn des Schleppens erfolgen.

Die laut Handbuch des Segelflugzeuges bei entsprechender Beladung geforderte Schleppgeschwindigkeit ist unbedingt einzuhalten. Die vorgeschriebene Schleppseillänge gemäß Flughandbuch, bzw. SBO (*Punkt 2.2*; empfohlen 30 – 60 m) ist aus Sicherheitsgründen unbedingt einzuhalten.

Um im Notfall schnell ausklinken zu können, ist bis zum Abheben die Hand in der Nähe des Ausklinkknopfes zu halten.

1.8.2.1 Startmethode

Voraussetzungen

Grundfertigkeiten im Geradeaus- und Kurvenflug.
Kenntnisse der Verfahren und Zeichen für den Luftfahrzeugschlepp (siehe SBO *Punkt 2.2*).
Abstimmen der entsprechend der SBO (*Punkt 2.2*) festgelegten Verfahren auf die örtlichen Gegebenheiten.

Lernziel

Der Segelflugschüler führt selbständig den Luftfahrzeugschleppstart durch und ist in der Lage in jeder auftretenden Situation folgerichtig und unverzüglich zu handeln.

Hinweise

Nicht in niedriger Höhe auf die Instrumente sehen oder eine Ablenkung aus sonstigen Gründen (z.B. Haubenfenster schließen oder Pedale verstellen) zulassen! Auch das Einfahren des Fahrwerks ist in dieser Phase des Schleppfluges nicht hilfreich und deshalb zu unterlassen.

Wenn das Schlepplufahrzeug den Horizont übersteigt oder unterfliegt, wird das Segelflugzeug durch angepasste Höhenruderkorrekturen wieder in die richtige Position zum Schlepplufahrzeug gebracht. Große Höhen- und Seitenabweichungen sind zu vermeiden.

Es muss immer ausgeklinkt werden, wenn das Schlepplufahrzeug in eine kritische oder gefährliche Fluglage gerät oder der Schlepppilot über Funk oder mit Sichtzeichen zum Ausklinken auffordert; spätestens jedoch dann, wenn das Schlepplufahrzeug aus dem Blickfeld verschwindet. (siehe SBO *Punkt 2.2.11*)

Ein deutliches Überhöhen des Schlepplufahrzeuges durch das geschleppte Segelflugzeug, kann zu einem Absturz des Schlepplufahrzeuges führen.

Alle Flugübungen sind vorab mit dem Piloten des Schlepplufahrzeugs abzusprechen. Bei einigen Übungen besteht die Gefahr, dass bei abrupter Ausführung und zusätzlicher, nicht vorgesehener Richtungsänderung des Schleppflugzeugs kritische Situationen auftreten (z.B. starker Seildurchhang ggf. bis zum Überholen des Schleppseils).

Durchführung

- Funkkontakt mit dem Schlepplufahrzeug herstellen;
- Schleppverlauf, Ausklinkpunkt und -höhe sowie geplante Flugübungen mit den Schlepplufahrzeugführer besprechen;
- Notfallbriefing und Startcheck nach Übung 1.1.6 durchführen;
- leicht kopflastig trimmen.

Zum Anrollen wird ein eingewiesener Starthelfer benötigt. Das Mitlaufen dauert dabei länger als beim Windenstart. Der Tragflügel liegt auf der offenen Hand des Helfers. Vor- oder Zurückhalten bzw. Hoch- oder Niederdrücken des Tragflügels muss vermieden werden (Zuschauer oder Kinder sind als Helfer ungeeignet).

Startbereitschaft

- Je nach Schleppluftfahrzeug ggf. kopflastig getrimmt;
- Nach dem Startcheck Fläche vom Starthelfer waagerecht halten lassen und Startbereitschaft durch Handzeichen und ggf. über Funk melden;
- Seilstraffen beobachten.

Anrollen

- Höhenruderbetätigung entsprechend Flughandbuch;
- Querneigung und Richtung halten, hierzu sind zu Beginn teilweise kräftige Ruderausschläge erforderlich.

Abheben

- Dicht über dem Boden bleiben;
- gleichzeitig mit dem Schleppluftfahrzeuges in den Steigflug gehen und die Höhenlage so steuern, dass der Horizont, je nach Bauart des Luftfahrzeuges, etwa zwischen Tragflügel und Fahrwerk des Schlepp-luftfahrzeuges liegt;
- bei Seitenwind entsprechend vorhalten.



Geradeausflug

- Die Fluglage so steuern, dass die Längsachse des Schleppluftfahrzeuges, das Schleppseil und die Längsachse des Segelflugzeuges eine gerade Linie bilden;

- Bezug des Schleppluftfahrzeuges zum Horizont beachten.

Kurvenflug

- Die gleiche Querneigung einnehmen und auf derselben Kurvenbahn bleiben wie das Schleppluftfahrzeug;
- kurzfristig vergrößern; bei Seildurchhang die Kurvenbahn;
- üben der Kurven zunächst mit geringer Querneigung;
- üben von Kreiswechsel und größere Querneigungen bis 40°.

Ausklinken

- Spannungsfrei ausklinken, 3x nachklinken und das Abfallen des Seils beobachten;
- Ausklinkhöhe und Ausklinkpunkt festlegen, dann selbständig ausklinken;
- beim Zeichen des Schlepppiloten (wechselseitige Rollbewegung um die Längsachse – starkes Wackeln-) muss ausgeklinkt werden;
- leichte Richtungsänderung nach rechts (bis ca. 30°) vornehmen;
- Flugweg des Schleppluftfahrzeuges beobachten.

Das Hochziehen nach dem Ausklinken, um dadurch überschüssige Fahrt in Höhe umzusetzen, ist riskant, weil eine Beobachtung des Schleppluftfahrzeuges nicht möglich ist. Das Nachdrücken nach dem Ausklinken ist noch gefährlicher, weil man dann in das Schleppseil gerät. Das Ausklinkzeichen (Wackeln) kann durchaus auch unmittelbar nach dem Start gegeben werden (Triebwerkstörung). Wann immer es gegeben wird, sofort ausklinken.

Beseitigung des Seildurchhanges

- Bei leichtem Durchhängen des Seiles kann das Straffen durch die Eigendämpfung abgewartet werden.
- Bei stärkerem Seildurchhang / bedenklicher Annäherung an das Schleppluftfahrzeug / bei seitlicher Versetzung
    - Schiebeflug in Richtung der Schleppachse einnehmen;
    - durch vorsichtiges Schieben das Seil allmählich straffen.
    - Luftbremsen, wenn überhaupt, nur mit äußerster Vorsicht betätigen.

Besondere Fluglagen

Leichtes Übersteigen des Schleppflugzeugs (Schleppflugzeug befindet sich etwas unter dem Horizont)

- Mit vorsichtigem Schiebeflug und gleichzeitigem behutsamen Tiefenruderausschlag das Segelflugzeug in die normale Schlepplage zurückführen;
- ggf. Luftbremsen vorsichtig betätigen;
- tritt das leichte Übersteigen während einer Kurve auf, dürfen die Luftbremsen nicht betätigt werden (Das Schleppflugzeug ist im langsameren Kurveninnenbereich und kann durch das zusätzliche Abbremsen des Segelflugzeugs in den Bereich der Strömungsabrissgeschwindigkeit geraten).
- Starkes Übersteigen des Schleppflugzeugs (direkte Draufsicht, Schleppflugzeug befindet sich weit unter dem Horizont oder verschwindet aus dem Blickbereich):
  - sofort ausklinken.

Lageänderungen (Vorübung zum Kastenflug)

- Segelflugzeug durch leichtes Schieben nach beiden Seiten aus der Schleppachse steuern;
- Zurückführung durch entgegengesetztes Schieben;
- Aufschaukeln oder Seilschwingen mit kleinen Ruderausschlägen vermeiden;
- Quer- und Seitenruderausschläge können unabhängig voneinander gegeben werden.

Tiefschlepp (Vorübung zum Kastenflug)

Er dient zum Kennenlernen der Auswirkungen von Propellerböen unterhalb des Schleppflugzeugs. Hinter bestimmten Schleppflugzeugen ist er gängige Schleppmethode. Bei starken Turbulenzen erleichtert er den Überlandschlepp, da erfahrungsgemäß weniger Seildurchhang auftritt. Beim Einsatz einer Schwerpunktkupplung ist der Tiefschlepp nicht zu empfehlen.

- Schiebefreien Geradeausflug im Schlepp einnehmen;
- Sinkflug durch vorsichtige Betätigung des Tiefenruders einleiten;
- passieren der Propellerböen;
- unterhalb der Propellerböen positionieren.



Ausklinken im Tiefschlepp nur im Notfall (Seil steht i.d.R. unter Spannung, oder pendelt dann oberhalb des vorderen Teils der Haube des Segelflugzeugs.

Kastenflug – Rechteck

Der Segelfluglehrer steuert die gewollten Lageänderungen hinter der Schleppmaschine in Form eines Rechteckes, der Segelflugschüler fühlt mit.

- Steuern des Segelflugzeugs aus dem Geradeausflug heraus etwa eine Spannweite seitlich aus der Schlepprichtung ohne Querneigungsänderung (Seitenruder);
- Seitenruderausschlag beibehalten und das Schleppluftfahrzeug mit vorsichtiger Betätigung des Höhenruders leicht übersteigen;
- Seitenruder zurücknehmen und zunächst bis zur Mitte einschwenken;
- mit gleicher Höhenlage mit dem Seitenruder die andere Seite des Rechtecks ansteuern;
- Sinkflug mit geringer Sinkrate bis unter die Propellerböen, auf Turbulenzen gefasst sein;
- Seildurchhang vermeiden;
- unter den Propellerböen auf die gegenüberliegende Seite wechseln.

- normale Schleppfluglage einnehmen.

Je nach Ausbildungsfortschritt hält sich der Segelfluglehrer bei den weiteren Wiederholungen der Übungen immer mehr zurück.

- Wiederholung der Übungen, bis der Segelflugschüler den Kastenflug selbständig steuert.

Horizontalschlepp

Wegen eventuell limitierter Luftraumstruktur, niedriger Wolkenuntergrenzen oder auch während eines Überlandschlepps kann der Horizontalschlepp notwendig werden.

- Der Luftfahrzeugschlepppilot erhöht bei gleichbleibender Höhe die Fluggeschwindigkeit.
- Absprachen über Funk (Festlegen der Flugroute und der zu fliegenden Schleppgeschwindigkeit);
- Feststellen der deutlich erhöhten Ruderwirkung des Segelflugzeuges wegen der erhöhten Geschwindigkeit;
- erhöhte Aufmerksamkeit auf das Schleppseil richten (Erkennen der jeweiligen Seilspannung, bzw. eines bevorstehenden Seildurchhangs).

Sinkflug im Schleppverband

Diese Form des Schlepps muss evtl. durchgeführt werden, wenn auf einem Überlandschlepp die Wolkenuntergrenze oder die Luftraumstruktur ein Sinken des Schleppzuges notwendig macht.

- Der Luftfahrzeugschlepppilot geht in einen Sinkflug mit geringer Sinkrate.
- Absprachen über Funk (Festlegen der Flugroute, der zu fliegenden Schleppgeschwindigkeit und der Sinkrate);
- Luftbremsen vorsichtig entriegeln und etwa 1/4 bis halb ausfahren. (Sinkrate angleichen);
- Seildurchhang vermeiden.

Häufige Fehler

- Tragflügel beim Anrollen durch den Starthelfer hoch- oder niederdrücken;
- zu frühes Abheben;
- zu starkes seitliches Versetzen beim Seitenwindstart;
- übersteigen des Schleppluftfahrzeuges;
- übersteuern in jeder Flugphase;
- abruptes Bewegen der Ruder;
- abrupter Einsatz der Luftbremsen;
- späte Reaktionen;
- Beobachtung der Instrumente oder des Luftraumes anstelle des Schleppluftfahrzeugs;
- beim Ausklinken starkes Hochziehen oder fehlendes Beobachten des Schleppluftfahrzeuges.

1.8.2.2 Startunterbrechung

Voraussetzung

Theoretische Einweisung in die Standardverfahren bei einer Startunterbrechung.
Theoretische Einweisung in die Verfahrensweisen am Ausbildungsflugplatz.
Kennen von Außenlandemöglichkeiten besonders beim Abflug und beim Schleppen in geringer Höhe.
Kennen von Hindernissen im näheren Flugplatzbereich.

Lernziel

Der Segelflugschüler handelt bei einer Startunterbrechung folgerichtig und unverzüglich, er berücksichtigt dabei die flugplatzbezogenen Gegebenheiten.

Hinweise

Die Verfahren bei einer Startunterbrechung sind vom Fluggelände, der Flugplatzumgebung und vom Wind abhängig. Von diesen Faktoren wird eine sicherere Umkehr zum Startflugplatz oder eine mögliche Außenlandung abhängig gemacht.

Die Maßnahmen, die nach Startunterbrechungen zu treffen sind, müssen im Unterbewusstsein Eingang finden, damit sie richtig durchgeführt werden. Nur wer solche Situationen trainiert und mental durchgespielt hat, kann im Gefahrenfalle eine zweckmäßige Handlungsweise zeigen. Es ist deshalb notwendig, dass während der Ausbildung vor dem ersten Alleinflug mindestens 3 Startunterbrechungen in unterschiedlichen Höhen mit dem Segelflugschüler durchgeführt werden.

Durchführung

Störung vor und beim Anrollen:

- sofortiger Startabbruch, sofortiges Ausklinken durch den Segelflugzeugführer;
- zu schnellem Seilstraffen durch den Schlepppiloten (Starten ohne vorher das Seil zu straffen);
- Ablegen eines Tragflügels;
- seitliches Ausbrechen;
- ruckartigem Anschleppen und das Schleppseil wird überrollt;
- nicht ausreichende Startbahnlänge (z.B. Rückenwindstart).

Störungen im Schlepp:

Beim Abhebevorgang oder kurz danach:

- sofortiges Ausklinken durch den Segelflugzeugführer;
- geradeauslanden, evtl. mit minimalen Richtungskorrekturen;
- Je nach örtlichen Gegebenheiten auf dem Flugplatz;
- ggf. außerhalb der Flugplatzgrenzen.

In größerer Höhe:

- Ist eine Rückkehr zum Flugplatz nicht möglich, außenlanden;
- ist eine Rückkehr zum Flugplatz möglich, dann je nach Höhe
    - Landung entgegen der Startrichtung;
    - verkürzte Platzrunde;
    - normale Platzrunde.

Häufige Fehler

- Verspätete Reaktion beim Ausklinken.

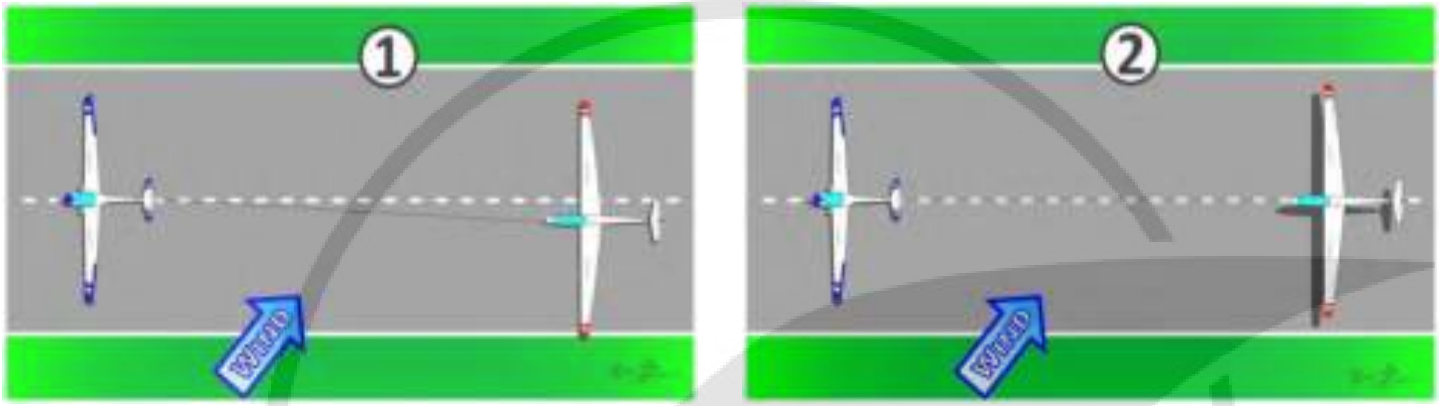
1.8.2.3 Flugzeugschlepp bei Seitenwind

Lernziel

Der Segelflugschüler führt selbständig den Luftfahrzeugschleppstart bei Seitenwind durch und ist in der Lage in jeder auftretenden Situation folgerichtig und unverzüglich zu handeln.

Hinweise

Der Wind wirkt auf das Seitenleitwerk und versucht das Segelflugzeug um das Hauptrad herum gegen den Wind zu drehen. Diesem Windfahneneffekt wird entgegen gewirkt, indem das Seitenruder in entgegengesetzte Richtung getreten wird.



Es empfiehlt sich, sofern ausreichender Platz vorhanden ist (siehe SBO *Punkt 2.2.5*) eine luvseitig versetzte Startaufstellung des Segelflugzeugs (*Bild 1*), da bereits beim Anrollen durch die entstehende Kräfte an Schleppflugzeug, Schleppseil und Segelflugzeug dem Windfahneneffekt zusätzlich entgegen gewirkt wird (*Bild 2*).

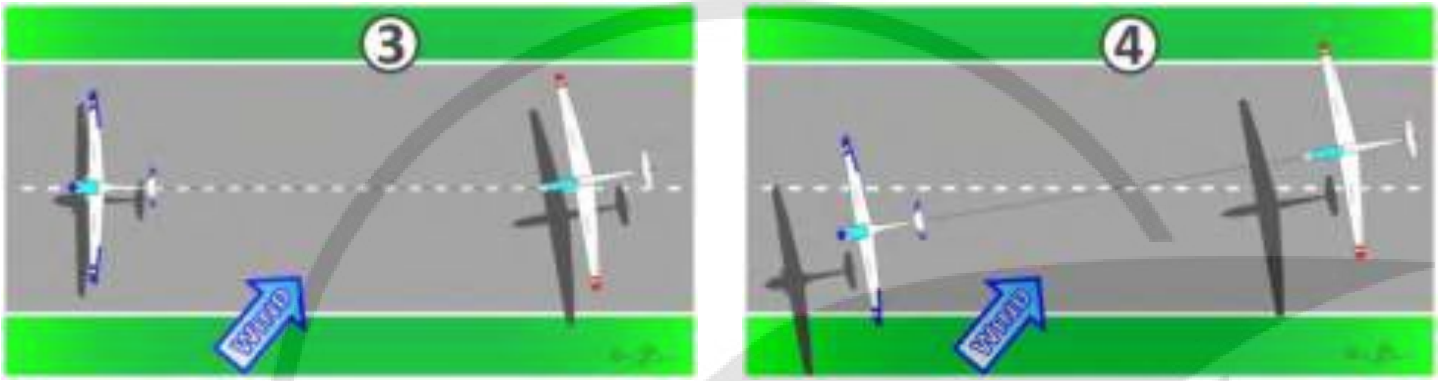
Durchführung

Nach dem Abheben des Segelflugzeugs:

- Vorhalten mit Seitenruder und etwas Querneigung (*Bild 3*), die Nase des Segelflugzeugs zeigt gegen den Wind (am Schleppflugzeug vorbei).
- Vorhalten in Bodennähe muss mit Vorsicht gesteuert werden, da der Tragflügel auf keinen Fall den Boden berühren darf.

Nach dem Abheben des Schleppluftfahrzeugs:

- Einnehmen der gewohnten Schleppposition (*Bild 4*), der Schleppzug steuert als Einheit mit angepasstem Vorhaltewinkel, um die Abfluggrundlinie einzuhalten.



1.8.2.4 Doppelschlepp

Voraussetzungen

Mindestens 50 Flugzeugschleppstarts als verantwortlicher Luftfahrzeugführer nach Erwerb der Berechtigung für den Flugzeugschleppstart.

Mindestens drei Starts im Flugzeugschleppstart als verantwortlicher Luftfahrzeugführer in den letzten 90 Tagen auf dem für die einsitzigen Flüge verwendeten Flugzeugmuster.

Der ausbildende Segelfluglehrer und der Schleppflugzeugführer müssen über ausreichende Erfahrungen im Doppelschlepp verfügen.

Lernziel

Der Auszubildende führt jede Phase des Doppelschleppstarts in beiden Schlepppositionen durch und handelt bei einer Startunterbrechung selbstständig, folgerichtig und unverzüglich.

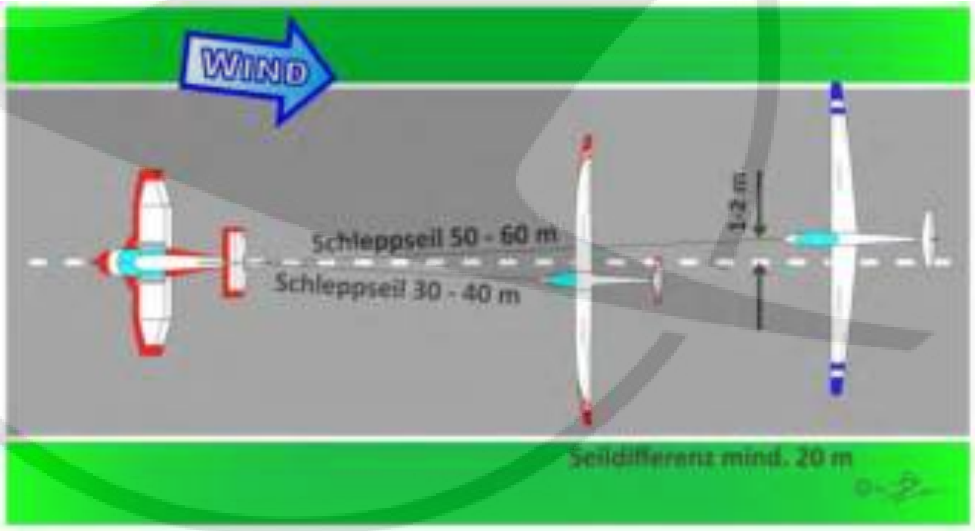
Hinweise

Der ausbildende Segelfluglehrer führt sowohl die Bodeneinweisung und im Anschluss daran die Flugausbildung durch. Der Abschluss der Doppelschleppstartausbildung wird von ihm im Flugbuch bestätigt.

Durchführung

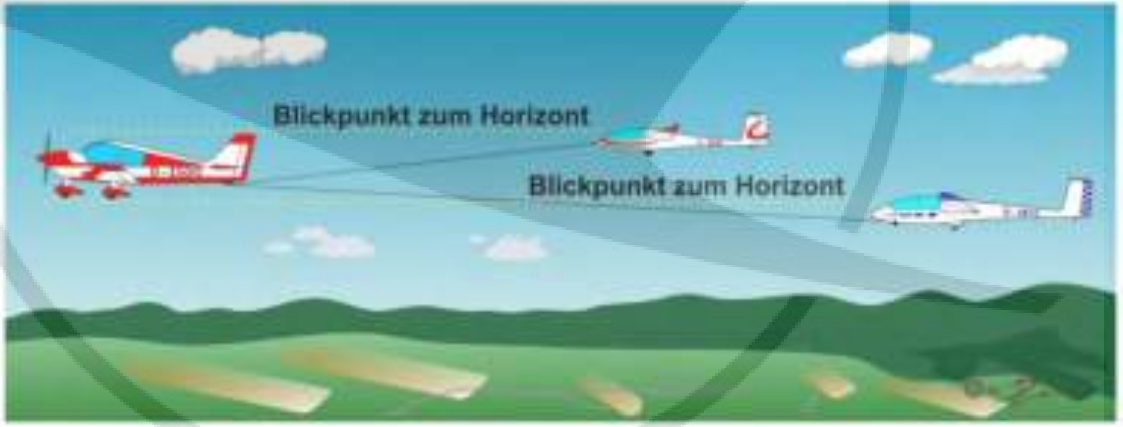
Bodenausbildung:

- Überprüfen des Doppelschleppseils (Sollbruchstellen, Seillängen und Differenz der Seile);
- Startaufstellung allgemein (das Segelflugzeug das zuerst abheben wird, fliegt am kurzen Seil);
- Startaufstellung bei Seitenwind (kurzes Seil immer leeseitig);
- Steuertechnik beim Start und beim Schleppflug;
- Steuertechnik beim Kurvenflug;
- Ausklinken und Wegkurven (Absprache mit allen beteiligten Piloten erforderlich).
- Verhalten in besonderen Fällen, insbesondere bei Start- und Schleppunterbrechungen.



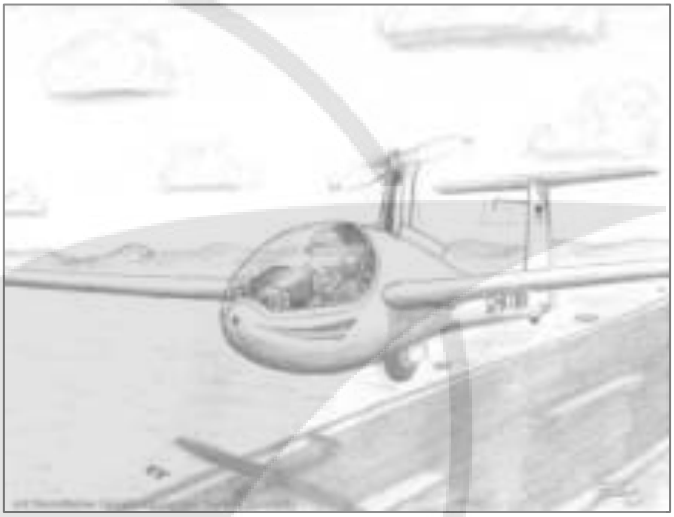
Flugausbildung (die aufgeführte Anzahl der Flüge ist die Mindeststartzahl für die Ausbildung):

- Startaufstellung und Seilausstattung gemäß SBO *Punkt 2.3:*
- 1. Flug: Auszubildender mit Segelfluglehrer im Doppelsitzer fliegen am langen Seil, am kurzen Seil fliegt ein im Doppelschlepp erfahrener Pilot (Doppel- oder Einsitzer);
- 2. Flug: Auszubildender mit Segelfluglehrer im Doppelsitzer fliegen am kurzen Seil, am langen Seil fliegt ein im Doppelschlepp erfahrener Pilot (Doppel- oder Einsitzer);
- 3. Flug: Auszubildender fliegt im Alleinflug am langen Seil, am kurzen Seil fliegt ein Segelflugzeugführer mit Erfahrung im Doppelschlepp;
- 4. Flug: Auszubildender fliegt im Alleinflug am kurzen Seil, am langen Seil fliegt ein Segelflugzeugführer mit Erfahrung im Doppelschlepp;
- 5. Flug: Abnahmeflug, Auszubildender mit Segelfluglehrer fliegen am kurzen Seil im Doppelsitzer, am langen Seil fliegt ein im Doppelschlepp erfahrener Pilot.



Höhenstaffelung im Doppelschlepp

1.8.3 Eigenstart



AMC2 SFCL.130 – Exercise 11c: Eigenstart

(i) Startvorbereitung inkl. Studium des Flughandbuchs;
(ii) Ausfahren und Einfahren des Triebwerks;
(iii) Anlassen des Triebwerks und Sicherheitsvorkehrungen;
(iv) Vorflugkontrolle;
(iv) Anlassen des Triebwerks im Flug;
(v) Verfahren zur Lärmminimierung;
(vi) Checks während und nach dem Start;
(vii) Start bei Gegenwind;
(ix) Start bei Seitenwind;
(x) Verfahren bei Triebwerksausfall;
(xi) Verfahren bei Startabbruch in verschiedenen Höhen;
(xii) Maximale Leistung, beste Steigrate;
(xiii) Kurzstart, Start bei weicher Piste und Leistungsberechnung;
(xiv) Abkühlen und Einfahren des Triebwerks im Flug;
(xv) Propellerwiderstand;
(xvi) Effekte bei Leistungsreduktion und Leistungserhöhung
(xvii) Aufbäumneigung beim Abstellen des Triebwerks (bei Propelleranordnung über dem Rumpf);
(xviii) Anflug mit ausgefahrenem Triebwerk (Simulation durch ausgefahrene Bremsklappen);
(xix) Entscheidungsprozess und Gründe um den Segelflug zu beenden und das Triebwerk anzulassen;
(xx) Entscheidungsprozess und Gründe um das Triebwerk nicht anzulassen und eine Außenlandung durchzuführen.

Hinweise

In diesem Abschnitt werden ausschließlich die spezifischen Ausbildungsschritte für diese Startmethode beschrieben. Die allgemeinen Grundzüge der Ausbildung sind unter den anderen Startmethoden beschrieben und gelten selbstverständlich auch für diese Startmethode.
Die Startmethode *Eigenstart* bezieht sich auf eigenstartfähige Segelflugzeuge mit einklappbarem Triebwerk oder Propeller, jedoch **nicht** auf Reisemotorsegler (TMG). Kommt in der SPL-Ausbildung für Segelflugzeugrechte als einzige Startmethode der Eigenstart zur Anwendung, so muss ein eigenstartfähiges doppelsitziges Segelflugzeug eingesetzt werden.
Ergänzende Ausbildungsflüge auf Reisemotorseglern sind unter Beachtung der Einschränkungen in SFCL.130(a)(2)(iv) unter Beachtung von GM1 SFCL.130(a)(2)(iv) möglich. Zum Erwerb der zusätzlichen Startmethode Eigenstart kann der Reisemotorsegler für die vorgeschriebenen Flüge mit Segelfluglehrer verwendet werden.
Eigenstartfähige Segelflugzeuge können sehr unterschiedliche Triebwerkssysteme besitzen. Deshalb werden hier nur die grundsätzlichen Ausbildungsschritte für den Eigenstart beschrieben. Weitere Details sind dem jeweiligen Flughandbuch zu entnehmen und dem Bewerber zu vermitteln.

Lernziel

Der Segelflugschüler startet im Eigenstart, wechselt in das Stadium des „reinen Segelflugs“ und nutzt das Triebwerk als Heimkehrhilfe unter den Bedingungen einer zu erwartenden Außenlandung. Bei einer Startunterbrechung handelt er folgerichtig und unverzüglich, er berücksichtigt dabei die flugplatzbezogenen Gegebenheiten.

1.8.3.1 Bodeneinweisung in das Triebwerk und tägliche Vorflugkontrolle

Durchführung

Die Prüfung auf Flugklarheit des Flugzeuges erfolgt anhand der gemäß Flughandbuch vorgeschriebenen Checkliste und ist anhand der Checkliste abzuarbeiten.

- Der Segelfluglehrer erläutert dem Segelflugschüler in Ergänzung zum Theorieunterricht den Aufbau und die Funktion des Triebwerks sowie seine betriebstypischen Merkmale.
- Er zeigt dem im Führersitz sitzenden Segelflugschüler die Bedienungseinrichtungen (Hebel und Schalter) und die Überwachungsinstrumente des Triebwerks und kontrolliert deren Funktion.
- Sorgfältige und umfassende Überprüfung des Triebwerks und des Propellers auf ordnungsmäßigen, unbeschädigten und flugklaren Zustand.
- Freigängigkeit, Anlenkung und Antrieb des Einfahrmechanismus;
- Füllstände (Kraftstoffvorrat in Bezug auf die Zuladung, ggf. Öl und Kühlmittel);
- Aus- und Einfahren des Klapptriebwerks, korrektes Schließen der Abdeckklappen.

1.8.3.2 Notfallübungen

Hinweise

Die Notfallchecks gemäß Flughandbuch (Checklisten) müssen auswendig beherrscht werden.

Durchführung

- Maßnahmen bei Feuer am Boden und in der Luft gemäß Checkliste.
- Noträumung des Cockpits bei Brand am Boden mit Hinweisen auf Notausstieg und Brandbekämpfung;
- Üben der erforderlichen Handgriffe zur Erhöhung der Handlungssicherheit, (Leerlaufstellung des Gashebels, Ausschalten der Zündung, Trennen des Bordnetzes, Schließen des Kraftstoffhahns (Brandhahn).

1.8.3.3 Anlassen des Triebwerks, Warmlaufen und Leistungskontrolle

Hinweise

- Das Segelflugzeug muss aufgerüstet und gegen Wegrollen gesichert sein (Bremsklotz vor dem Hauptrad).
- Anlassen nur vom Führersitz aus, niemals neben dem Motorsegler stehend (Unfallgefahr).

Durchführung

- Kontrolle vor dem Anlassen:
  - Triebwerk in Endstellung ausgefahren (Kontrollleuchte);
  - alle Bedienelemente in Grundstellung (gem. Flughandbuch);
  - Elektronische Geräte ausgeschaltet;
  - Richtung des Propellerstrahls frei.
- Propellergefahrenzone und weitere Umgebung frei;
- keine Personen vor dem Segelflugzeug / niemand nähert sich dem Segelflugzeug;
- lauter Ausruf nach außen „Propellerbereich frei“ ;
- Triebwerk zügig starten;
- laufende Kontrolle von Drehzahl und Zylinderkopftemperatur;
- Elektronische Fluginstrumente einschalten (Funksprechgerät, Transponder, FLARM®, etc.);
- Warmlaufen nach Handbuchvorgabe.
- Vollgas:
  - Wird die erforderliche Drehzahl erreicht?
  - Sind die anderen Anzeigen im zulässigen Bereich (Handbuch)?
- Abstellen des Triebwerks gemäß Flughandbuch.
- Einfahren des Triebwerks gemäß Flughandbuch.

Häufige Fehler

- fehlende oder unsachgemäße Verwendung der Checkliste.
- Ablenkung während des Checks, z.B. durch andere Personen.
- Segelflugzeug vor dem Standlauf nicht ausreichend gegen Wegrollen gesichert.
- ungenügende Beachtung der Freiheit des Propellerbereichs.

1.8.3.4 Start, Steigflug, Einfahren des Triebwerks

Hinweise

Diese Methodik geht davon aus, dass das Segelflugzeug ohne eigene Kraft zum Startpunkt für den Eigenstart transportiert wird. Hinweise zum Rollen mit Motorkraft sind ggf. dem Flughandbuch zu entnehmen.
Die *Startstreckenberechnung*, besonders beim Kurzstart, erfolgt nach dem Flughandbuch, ggf. *fsm 75-3 (Einflüsse auf die Länge der Startstrecke)*; die Dichtehöhe ist zu beachten.

Der Eigenstart bei Seitenwind ist steuertechnisch ähnlich dem Verfahren des Luftfahrzeugschlepps bei Seitenwind. Beim Anrollen Ausgleich des Windfahneneffekts mit Gegenseitenruder, Tragfläche vorsichtig leicht gegen den Wind hängen lassen, beim Abflug vorhalten. Die zulässige Seitenwindkomponente ist dem Flughandbuch zu entnehmen.

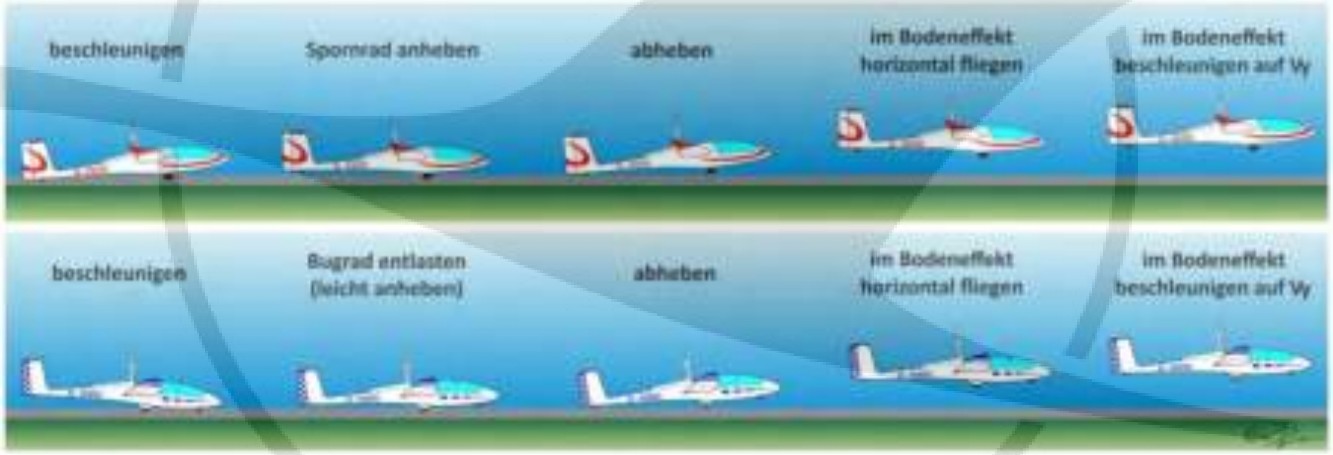
Die Verfahren nach einem Motorausfall/Startabbruch sind vor den Alleinstarts so oft und intensiv zu üben, dass der Segelflugschüler ohne Panikreaktion die Situation sicher beherrscht. Diese Vorgabe ist *unabdingbar* vor den Alleinstarts zu erfüllen.

Merkliche *sekundäre Propellereffekte* (Propellergegenmoment, Luftstrom-Gier-Effekt, asymmetrische Propellerbelastung und Kreiselwirkung) treten bei selbststartenden Segelflugzeugen wegen ihrer vergleichsweise geringen Motorleistung und ihrer großen Trägheitsmomente um Hoch- und Längsachse in der Regel *nicht* in Erscheinung (außer im überzogenen Flugzustand).

Auf *Nickmomentenänderungen* bei Leistungsänderung und die Gefahr des seitlichen Abkippens mit anschließendem Trudeln durch das Propellergegenmoment ist hinzuweisen.

Durchführung

- Notfallbriefing;
- Anflugsektor überprüfen;
- Referenzpunkt bestimmen;
- Kontrolle vor dem Start nach Checkliste, Motor anlassen und warmlaufen entsprechend *Abschnitt 1.8.3.3*;



- Startleistung setzen (Vollgas), Hand bleibt am Leistungshebel;
- Drehzahlkontrolle laut ansagen: Startdrehzahl erreicht, Zylinderkopftemperatur prüfen und ansagen;
- Fahrtmesserkontrolle mit Bestätigung: Fahrtmessernadel bewegt sich;

- mit Querruder horizontal halten, mit Seitenruder Richtung halten, ggf. Spornrad bzw. Bugrad entlasten nach Flughandbuch;
- abheben mit Abhebegeschwindigkeit nach Flughandbuch, horizontal beschleunigen auf die Geschwindigkeit des besten Steigens (V_Y), ggf. mit Seitenruder sekundäre Propellereffekte ausgleichen.
- ab einer festgelegten Höhe Reduzierung der Leistung auf höchstzulässige Dauerdrehzahl, Trimmen.



- Geschwindigkeit, Drehzahl und Zylinderkopftemperatur (kontinuierlich) überprüfen;
- Demonstration der Nickmomentenänderung bei Leistungsreduzierung und -erhöhung.
- bei Erreichen der geplanten Höhe für das Einfahren des Triebwerks Verfahren nach Handbuch durchführen.
- Nach vollständigem Einfahren des Triebwerks Triebwerksbedienelemente in Grundstellung für rasche Inbetriebnahme.

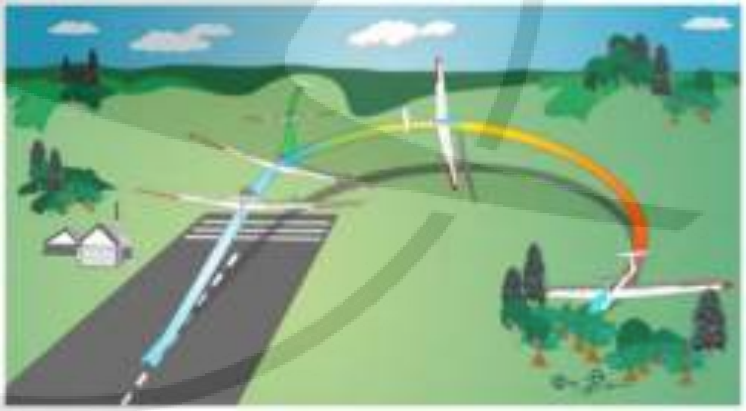
Häufige Fehler

- Fehlende oder unsachgemäße Verwendung der Checkliste;
- keine Kontrolle ausreichender Startleistung;
- Segelflugzeug wird zu lange am Boden gehalten bzw. zu früh abgehoben;
- nach dem Abheben unmittelbarer Übergang in den Steigflug;
- Geschwindigkeit wird nicht eingehalten (Toleranz +10 / -5 km/h);
- überschreiten der höchstzulässigen Dauerdrehzahl;
- keine Fahrtmesser-, Drehzahl- und Zylinderkopftemperaturkontrolle;
- keine sofortige Höhensteuerbetätigung bei Leistungsreduzierung;
- Einfahren des noch zu heißen Triebwerks;
- unzureichende Beachtung der Propellerstellung zum Einfahren;
- ungenügende Kontrolle der Fluglage und des Luftraums während des Einfahrvorgangs.

1.8.3.5 Notfälle

Hinweise

- Landungen erfolgen möglichst mit eingefahrenem Triebwerk.
- Umkehrkurven mit ausgefahrenem stehendem Triebwerk unter 150 m AGL sind zu unterlassen.
- Wird in Notfällen eine Landung mit ausgefahrenem Triebwerk erforderlich, ist der Gleitwinkel dadurch **erheblich verschlechtert.**



- Grundsätzlich ist in Notfällen eine Außenlandung ohne wesentliche Richtungskorrekturen einer Umkehrkurve vorzuziehen.
- Umkehrkurve nur mit ausreichender Fahrt (+ mind. 20%) und sicherer Höhe (mind. 150m AGL) durchführen.

Durchführung

Simulation von Landungen mir ausgefahrenem Triebwerk

- Durchführung bei ruhiger Luft:
  - Feststellen der Sinkgeschwindigkeit bei Leerlauf/bei windmühlendem/bei stehendem Propeller;
  - Triebwerk einfahren;
  - Luftbremsen so weit ausfahren, dass eine gleich große Sinkgeschwindigkeit bewirkt wird, Wert merken;
  - Luftbremsen wieder einfahren.
- Position in üblicher Höhe anfliegen,
  - Luftbremsen in die ermittelte ausgefahrene Stellung bringen und dort halten;
  - „Ziellandung“ in dieser Konfiguration;
    - Schätzfehler bei der Ziellandung können mit den Luftbremsen korrigiert und beim nächsten Flug verbessert werden;
  - nicht zu früh abfangen, um harte Landungen zu vermeiden.



Startabbruch im Startlauf

- Startlauf bis kurz vor dem Abheben;
- Gashebel zügig in Leerlaufstellung (durch Fluglehrer);
  - Nickmomentenänderung ausgleichen (Gefahr des Wegspringens);
- voller Bremseneinsatz;
- Zündung AUS, Hauptschalter AUS;
- Richtung halten mit Seitenruder.

Motorstörung nach dem Abheben

- Steigflug bis ca. 150 m AGL;
- Gashebel zügig in Leerlaufstellung (durch Fluglehrer);
  - sofort Nachdrücken in beste Gleitfluglage (Nickmomentenänderung ausgleichen);
  - Notlandefeld möglichst in Flugrichtung suchen;
    - schlechten Gleitwinkel bei ausgefahrenem Triebwerk berücksichtigen;
    - je nach Höhe nur kleine Richtungsänderungen;
  - nur ansagen, ***nicht*** ausführen: Zündung AUS, Brandhahn ZU, Hauptschalter AUS;
  - Notlandefeld anfliegen und rechtzeitig durchstarten (Fluglehrer).
- Wiederholung in verschiedenen Höhen unter 150 m AGL.

Häufige Fehler

- Überschätzung des Gleitvermögens bei ausgefahrenem Triebwerk;
- Umkehrkurve bzw. zu große Richtungsänderungen in nicht ausreichender Höhe;
- mangelhafte Fahrtkontrolle;
- Verwendung des Triebwerks im Segelflug.

Verfahren bei drohender Außenlandung

Hinweise

Eine Landung mit ausgefahrenem Triebwerk birgt aufgrund der wesentlich schlechteren Gleitwinkels und der hohen Sinkgeschwindigkeit ein deutlich höheres Risiko, als eine Landung mit eingeklapptem Triebwerk. Daher muss bei Aufwindmangel das Triebwerk rechtzeitig in Betrieb genommen werden. Sollte es nicht anspringen, muss es in ausreichender Höhe wieder eingefahren werden können. Nur so ist eine sichere Außenlandung plan- und durchführbar.
Die Entscheidung für die Nutzung des Triebwerks zur Vermeidung einer Außenlandung ist abhängig vom Gelände und den zur Verfügung stehenden Außenlandemöglichkeiten so rechtzeitig zu treffen, dass im Notfall das Wiedereinfahren des Triebwerks für die Außenlandung in ausreichender Höhe möglich ist.
Unterhalb dieser Höhe und über unlandbarem Gelände muss sich der Pilot so verhalten, als hätte er ein nicht motorisiertes Segelflugzeug.

Wenn man nach Anlassen des Triebwerks und Höhengewinn keinen nutzbaren Aufwind mehr findet, wird man in der Regel mit Motorkraft zum Startort zurückkehren. Der große Widerstand des ausgefahrenen Triebwerks und der für den Start optimierte Propeller führen dazu, dass horizontaler Reiseflug unwirtschaftlich ist. Daher empfiehlt sich die *Sägezahnmethode*, mit der die Reichweite mehr als verdoppelt wird.

Um sich mit der Sägezahnmethode und dem horizontalen Reiseflug vertraut zu machen, sind nicht unbedingt Flüge mit Segelfluglehrer nötig. Dies lässt sich bei entsprechendem Briefing auch im Alleinflug bewältigen.

Horizontaler Reiseflug ist jedoch unvermeidlich, wenn wegen Unterfliegens nicht nutzbarer Lufträume oder auf Anweisung von Flugsicherungsstellen eine konstante Höhe eingehalten werden muss.

Durchführung

Anlassen des Triebwerks im Flug

- Motorstart mit Anlasser oder Windmühlenstart gemäß Flughandbuch.
  - Checkliste verwenden.

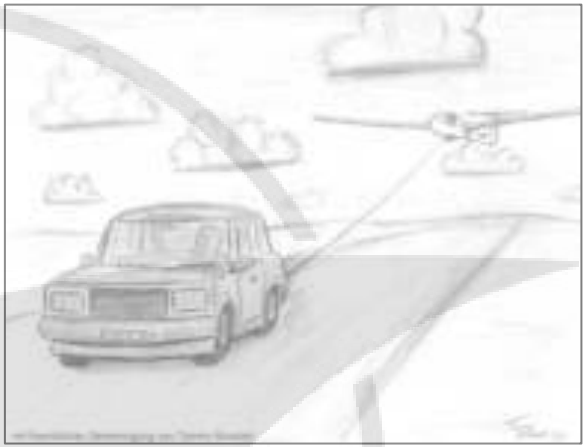
Reiseflug mit motorisierten Segelflugzeugen

- Es ist nach Flughandbuch zu verfahren.

Häufige Fehler

- „Wankelmütigkeit“ bei Erreichen der Entscheidungshöhe;
- Vernachlässigung der (schriftlichen) Checkliste;
- Anlassversuche mit ausgeschalteter Zündung (Checkliste nicht eingehalten);
- Vollgas direkt nach dem Anspringen (abhängig von der Bauart, siehe Handbuch und Checkliste).
- Vernachlässigung der Triebwerksüberwachung;
- Vernachlässigung der Luftraumbeobachtung;

1.8.4 Kraftfahrzeugschlepp



AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 11d: Kraftfahrzeugschleppstart

(i) Signale vor und während dem Start;
(ii) Schleppausrüstung;
(ii) Startcheck;
(v) Start bei Gegenwind;
(vi) Seitenwindstart;
(vi) sicheres und angepasstes Startprofil und dessen Grenzwerte
(vii) Ausklinkverfahren;
(viii) Verhalten bei Startunterbrechung.

1.8.4.1 Startmethode

Hinweise

Der Kraftfahrzeugschleppstart ist stressfreier und somit sicherer als ein Windenstart und bei geeigneter Flugplatzlänge und Oberflächenbeschaffenheit problemlos durchführbar. Er stößt allerdings bei hoher Abflugmassen des zu startenden Segelflugzeugs (zum Beispiel bei Verwendung von Wasserballast) an seine Grenzen.

Durch das schwere Zugfahrzeug und die große Beschleunig wird eine Grasoberfläche sehr stark beansprucht. Darum wird der Kraftfahrzeugschlepp dort, wo er mehr verbreitet ist, vorzugsweise auf alten Militärplätzen durchgeführt.

Bei stärkerem Seitenwind sollten keine Kraftfahrzeugschleppstarts durchgeführt werden, da das schleppende Kraftfahrzeug durch das Abdriften und ggf. Vorhalten des Segelflugzeugs in seiner Lenkfähigkeit beeinträchtigt wird.

Lernziel

Der Segelflugschüler kann selbständig den Kraftfahrzeugschleppstart (Autoschleppstart) durchführen.

Durchführung

Die Ausbildung im Kraftfahrzeugschleppstart erfolgt analog der Ausbildung zum Windenschleppstart, zusätzlich sind die oben genannten Hinweise zu beachten.

Um ein ruckfreies Anrollen beim Kraftfahrzeugschlepp zu gewährleisten empfiehlt sich das Seilstraffen sehr konzentriert zu beobachten, gegebenenfalls mit angebremstem Hauptfahrwerk.

- Notfallbriefing und Startcheck nach Übung 1.1.6 durchführen;
- Seilstraffen durch Schleppfahrzeug, lösen der Radbremse Segelflugzeug;
    - Ist die Radbremse mit den Luftbremsen gekoppelt muss auf zuverlässiges Einfahren und Verriegeln geachtet werden.
- Ausbrechen durch entsprechenden Seitenruderausschlag verhindern;
- Querneigung kontrollieren;
    - wegen der anfangs geringen Rollgeschwindigkeit sind teilweise kräftige Querruderausschläge erforderlich
- Windenstart gemäß Punkt 1.8.1.1.

1.8.4.2 Startunterbrechung

Hinweise

Vor dem Flugbetrieb ist festzulegen, nach welcher Seite der Startbahn das Schleppfahrzeug bei Startunterbrechung auszuweichen hat, damit das Segelflugzeug unbehindert geradeaus landen kann.

Lernziel

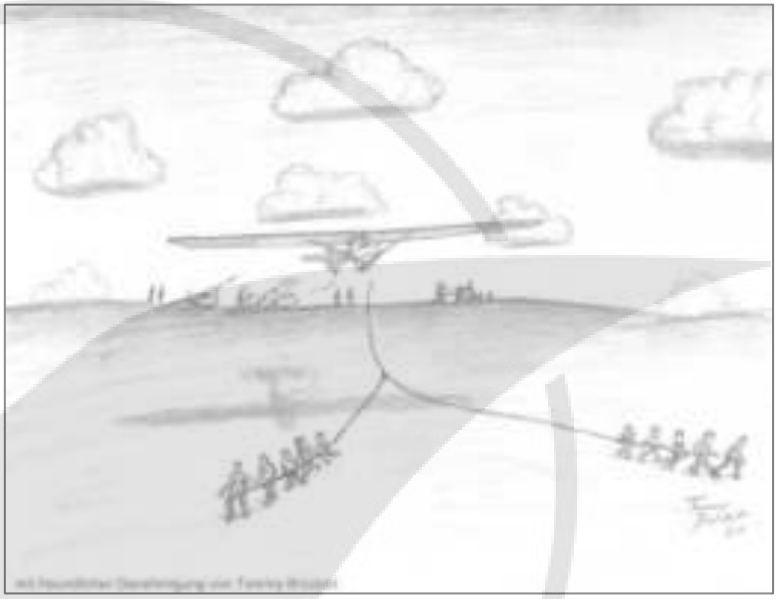
Der Segelflugschüler handelt bei einer Startunterbrechung unverzüglich, selbstständig und folgerichtig.

Durchführung

Die Startunterbrechungen werden analog zu Punkt 1.8.1.2 *Startunterbrechung beim Windenstart* durchgeführt und geübt.

1.8.5 Gummiseilstart

AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 11e: Gummiseilstart
- (i) Signale vor- und während dem Start;
- (ii) Startausrüstung;
- (iii) Startchecks;
- (iv) Gegenwindstart.



Voraussetzungen

SPL oder Segelflugschüler SPL mit Alleinflug

Sicheres Beherrschen mindestens einer der Startmethoden Windenschlepp, Flugzeugschlepp, Eigenstart oder Kraftfahrzeugschlepp.

1.8.5.1 Startmethode

Hinweise

Das notwendige Wissen beim Gummiseilstart wird durch Einweisung und Erklärung der Vorgänge vermittelt. Ein Start soll dem Segelflugschüler zunächst als Zuschauer oder Helfer gezeigt werden.

Der Ablauf des Gummiseilstarts mit Startmannschaft und Haltemannschaft, sowie die Kommandos werden durch Teilnahme in o.g. Mannschaften gezeigt und erlernt.

Einhängen erfolgt ausschließlich am Haken für Gummiseilstart.
Auf eventuell montierte oder zu montierende Trimmgewichte wird hingewiesen.

Aus Tradition werden vom Startleiter oft Kommandos früherer „Befehlssprache“ verwendet, z.B.:
„Gummihunde seid ihr bereit?“ … „Jawohl“ … „Seil ausziehen!“ … „Laufen!“ … „Los!“

Der Segelfluglehrer steht meistens seitlich vor dem startenden Segelflugzeug um ggf. mittels Zuruf zu helfen.

Lernziel

Der Segelflugschüler ist mit den Verfahren und Betriebsabläufen beim Gummiseilstart vertraut und auf seinen 1. Gummiseilstart vorbereitet.

Durchführung

Der Segelfluglehrer

- erklärt die Startmethode, es werden dem Bewerber mindestens ein Gummiseilstart als Zuschauer oder Helfer gezeigt;
- erklärt den Gebrauch des Gummiseils mit den Startseilsenden zum Ausziehen;
- erklärt den Gebrauch der Halteseile, ggf. Startfalle;
- erklärt die Kommandos für den Gummiseilstart;
- weist auf die richtige Trimmung hin;
- zeigt das Einhängen des Gummiseils am dazugehörigen Haken;
- erläutert die Höhenruderstellung beim Start.

Der Segelflugschüler

- übt den Ablauf des Gummiseilstarts durch Teilnahme in der Start- und Haltemannschaft.

1.8.5.2 Ausbildungsstarts im Alleinflug

Hinweise

Der Segelflugschüler startet schon beim ersten Start alleine und muss selbständig steuern, während der Segelfluglehrer den Start beobachtet und Korrekturen zuruft.

Kommandos am Start, wie Haltemannschaft „fertig“, Startmannschaft „fertig“, „Ausziehen, Laufen, Los“ zum Beschleunigen des Segelflugzeugs werden vom Startleiter/Segelfluglehrer gegeben.

Lernziel

Der Segelflugschüler startet sicher am Gummiseil, kontrolliert die Fluglage und fliegt sicher zum Hang und/oder zur Landung.

Durchführung

Der Segelfluglehrer:

- weist den Segelflugschüler ausführlich in die Steuerungsführung beim Startvorgang ein;
- hält die Tragfläche beim Start und gibt die erforderlichen Kommandos, ggf. betätigt er die Startfalle;
- er achtet durch Zuruf darauf, dass das Segelflugzeug mit sicherer Fahrt abhebt;
- er achtet durch Zuruf darauf, dass das Segelflugzeug nicht überzogen wird (Aufbäumen).

Der Segelflugschüler:

- setzt die Beschleunigung des entspannenden Gummiseils in sichere Fahrt und Höhe um;
- er schwebt aus und landet;
- führt mindestens drei Gummiseilstarts durch.

1.9 Platzrunde

AMC2 SFCL.130 (c)(5) Exercise 12: Platzrunde, Anflug und Landung

(i) Verfahren zum Einfliegen in die Platzrunde;
(ii) Kollisionsvermeidung, Verfahren der Luftraumbeobachtung;
(iii) Landecheck: Platzrundenverfahren mit Gegen- und Queranflug;
(iv) Auswirkungen der Windverhältnisse und Scherwinde auf Anflug- und Landegeschwindigkeit;
(v) Gebrauch von Wölbklappen (sofern vorhanden);
(vi) visuelle Festlegen des Zielpunktes;
(vii) Kontrolle der Landeanfluggeschwindigkeit; Gleitwinkelsteuerung unter Verwendung der Luftbremsen;
(viii) Anflug und Landung bei Gegenwind und Seitenwind;
(ix) Kurzlandeverfahren oder -techniken.

Hinweise

Die Einteilung des Flugweges eines Segelflugzeuges, insbesondere die Durchführung der Platzrunde, muss vorausschauend erfolgen. Hierzu ist immer der Luftraum zu beobachten (Rundumblick, FLARM®, ansagen des Verkehrs in der Platzrunde). Dies gilt sowohl für Flüge am Flugplatz, da hier die Regelung des Flugplatzverkehrs erfolgt, als auch bei Außenlandungen. Ein entscheidender Punkt in der Platzrunde ist die Position. Es ist ein festgelegter Punkt im Gegenanflug auf Höhe des Aufsetzpunkts (Landeschwelle/Lande-T) in einer bestimmten Höhe (i. d. R. 150m bis 200m) über dem Flugplatzbezugspunkt. Ab der Position erfolgt in Abhängigkeit von Gelände und Windverhältnissen der vorgesehene Landeanflug, der immer zum Aufsetzen des Segelflugzeugs führt.
Übungen außerhalb der Platzrunde müssen so angelegt werden, dass bei Annäherung an den Flugplatz die Position in ausreichender Höhe erreicht wird. Kurven in der Platzrunde sind in der Regel 90° -Kurven mit max. 30° Querneigung.

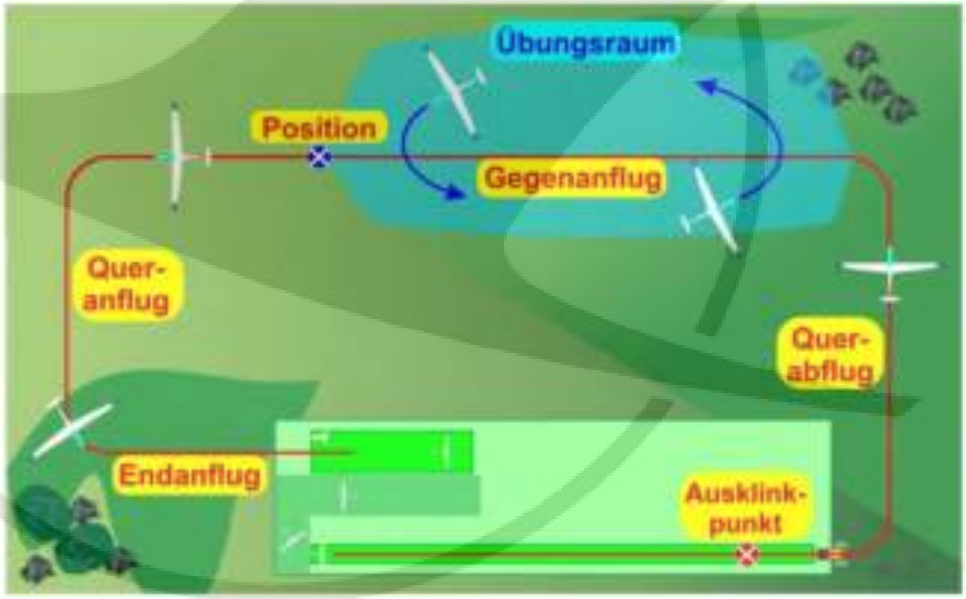
Lernziel

Der Segelflugschüler kennt die Aufteilung der Platzrunde und kann die einzelnen Platzrundenabschnitte zuordnen.

Durchführung

Der Segelfluglehrer erläutert anhand von Bodenmerkmalen die Platzrunde, die einzelnen Platzrundenabschnitte, die Position und den Landeanflug.
Die Einteilung der Platzrunde wird beeinflusst durch äußere Einflüsse, z.B.:

- Gelände- und Hindernissituation;
- Änderung von Windrichtung und -stärke;
- Auf- und Abwinde;
- Niederschlag, schlechte Sichtbedingungen;
- Behinderung durch andere Luftfahrzeuge;
- technische Störungen;
- mangelhafte Flugtechnik;
- eigenes oder fremdes Fehlverhalten.



1.9.1 Start und Querabflug

Hinweise

Je nach Startmethode können der eigentliche Startablauf und der Querabflug variieren.

Lernziel

Der Segelflugschüler teilt den Flugweg je nach Startmethode bis zum Einflug in den Gegenanflug ein.

Durchführung

Hier wird der Platzrundenabschnitt nach dem Ausklinken beim Windenstart/Kraftfahrzeugschleppstart beschrieben:

- Geradeausflug nach dem Ausklinken:
  - Normalfluglage herstellen, Austrimmen;
  - Flugrichtung in Verlängerung der Flugplatzachse einnehmen;
  - Luftraumkontrolle;
  - Ggf. Luvwinkel erfliegen.
- Querabflugkurve:
  - Blick in Kurvenrichtung;
  - Einkurven in Abhängig vom Windeinfluss.
- Querabflug:
  - Berücksichtigen des Windeinflusses (Luvwinkel).

1.9.2 Gegenanflug bis Position und Landecheck

Hinweise

Der Raum für Flugübungen innerhalb der Platzrunde befindet sich i. d. R. zwischen der Kurve vom Querabflug in den Gegenanflug und der Position.
Der Einflug in die Platzrunde erfolgt immer von außen noch vor der Position in den Gegenanflug. Abweichende Verfahren sind abzusprechen, bzw. über Funk zu melden.

Lernziel

Der Segelflugschüler teilt den Flugweg bis zur Position, unter Berücksichtigung von Ausklinkhöhe, Windrichtung und Stärke sowie anderen Luftfahrzeugen ein. Vor Erreichen der Position führt er den Landecheck durch.

Durchführung

- Beim Eindrehen in den Gegenanflug überprüft der Segelflugschüler den zur Verfügung stehenden Übungsraum und sagt evtl. Verkehr laut an;
- im Übungsraum werden je nach Höhe die vorgesehenen Übungen geflogen;
- rechtzeitiger Abflug in Richtung Position;
- Beobachtung des Landeanflugbereichs;
- vor Erreichen der Position folgenden Landecheck durchführen:

Landecheck	
Wind	Richtung und Stärke für die Landung abschätzen
Fahrwerk (Einziehfahrwerk)	ausgefahren und verriegelt
Fahrt	erhöht, Windverhältnissen angepasst und kontrolliert

Trimmung	nach vorne korrigiert
Angeschnallt	richtig und fest, keine losen Gegenstände
Landefeld und Anflug	frei (bzw. sichere Abstände einhalten)
Positionsmeldung	in mind. 150 m AGL

In den Flughandbüchern der meisten Segelflugzeuge ist ein Landcheck nicht aufgeführt. Daher empfiehlt sich folgende „Eselsbrücke“: **Merke: 3 x F – Fahrwerk (falls vorhanden) – Fahrt (Landeanfluggeschwindigkeit) – Frei (Anflugbereich)**

Häufige Fehler

- mangelhafte Luftraumbeobachtung (Fixierung auf die Flugübung);
- Landecheck nicht durchgeführt;
- mangelhafte Beobachtung des Landeanflugs.

1.9.3 Gegenanflug bis zur Queranflugkurve

Hinweise

Diese Teilstrecke ist der Schlüssel für den Ablauf der gesamten Landeeinteilung. Hier liegt das Hauptaugenmerk auf dem richtigen Ansatz zur Queranflugkurve.

Lernziel

Der Segelflugschüler schätzt zuverlässig die Einteilung des Landeanflugs richtig ein.

Durchführung

- Abflug von der Position mit Landeanfluggeschwindigkeit (mindestens gelbes Dreieck, bzw. siehe Flughandbuch);
- mehrmalige Kontrolle der Entfernung und des Anflugwinkels zum Landezeichen bzw. Aufsetzpunkt.
- Luftraum intensiv nach anderen Luftfahrzeugen absuchen;
- Entscheidung zum Einkurven in den Queranflug unter Berücksichtigung des Windeinflusses sowie die Möglichkeit von Auf- und Abwinden.

1.9.4 Queranflugkurve und Queranflug

Hinweise

Zu spätes Einkurven geht auf Kosten der Höhenreserve. Bei größeren Windstärken genügt eine Verzögerung von wenigen Sekunden, um die Höhenreserve aufzuzehren. Wenn weitere ungünstige Faktoren hinzukommen, ist die Gefahr einer Außenlandung gegeben.
Ebenso wenig darf zu früh eingekurvt werden, um die Gefahr eines zu hohen Endanflugs und des Zuweitkommens zu vermeiden.

Der Queranflug vermittelt die Übersicht zur richtigen Anlage der Landekurve. Korrekturen hinsichtlich Höhe, Richtung und Entfernung zum Aufsetzpunkt können hier noch vorgenommen werden.

Lernziel

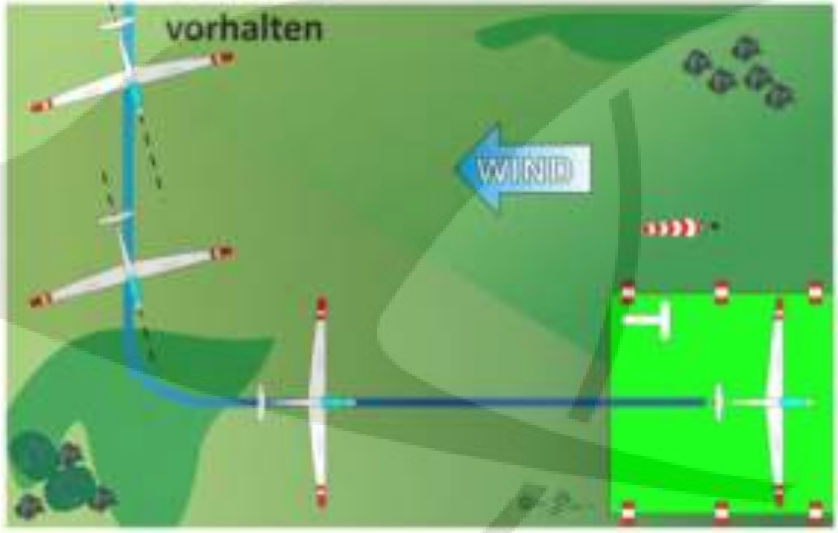
Der Segelflugschüler teilt den restlichen Landeanflug selbstständig ein. Dies geschieht unter Einbeziehen einer an Windrichtung und -Stärke angepassten Fahrt- und Höhenreserve.

Durchführung

- Je nach Windstärke und -richtung Anfluggeschwindigkeit und Vorhaltewinkel einnehmen;
- ein zu hoher Anflug kann durch Betätigung der Luftbremsen korrigiert werden;
- bei zu niedriger Ausgangshöhe den Queranflug abkürzen;
- Einschätzen des Anflugwinkels;
- Kontrollblicke zum Aufsetzpunkt;
- Anflugsektor kontrollieren!

Häufige Fehler

- Zu frühes oder zu spätes Einkurven in den Queranflug;
- variierende Geschwindigkeit;
- abdriften lassen, nicht vorhalten;
- mangelhafte Einschätzung des Anflugwinkels;
- keine Kontrollblicke zum Aufsetzpunkt;
- Luftraumbeobachtung nur Richtung Landefeld.



1.9.5 Landekurve und Endanflug

Hinweise

In der Landekurve nicht nur auf die Landebahn, sondern auch auf das Horizontbild achten. Die Aufmerksamkeit ist vorwiegend auf das Einleiten und die Steuerung der Landekurve zu richten.
Die Luftbremsen werden erst nach dem Ausleiten der Landekurve entriegelt und danach ausgefahren. Sofern im Queranflug die Luftbremsen genutzt werden, sollte die Landekurve weiter mit ausgefahrenen Luftbremsen geflogen werden. Kritisch kann sich das Ändern der Luftbremsenstellung in der Landekurve auswirken, wenn zu langsam geflogen wird.
Im Endanflug wird der Zeitpunkt der Gleitwinkelsteuerung und Abbau der Höhenreserve durch folgende Faktoren bestimmt:

- die Flugleistung des verwendeten Segelflugzeugmusters;
- die Wirkung der Luftbremsen;
- die Windverhältnisse;
- evtl. Hindernisse im Anflugbereich/Landefeld.

Diese Faktoren sollten vor den Alleinflügen öfters verändert werden.

Der Segelflugschüler teilt den restlichen Landeanflug selbstständig ein. Dies geschieht unter Einbeziehung einer an Windrichtung und -stärke angepassten Fahrt und Höhenreserve

Lernziel

Der Segelflugschüler schätzt den erforderlichen Anflugwinkel und beurteilt Winkeländerungen. Er wählt den Aufsetzpunkt und steuert den Gleitpfad mit konstanter Landeanfluggeschwindigkeit mit den Luftbremsen.

Durchführung

- Landekurve mit maximal 30° Querneigung, Beendigung in mind. 100 m Höhe;

- Fahrtkontrolle;
- Schätzen der Entfernung und Höhe zum Aufsetzpunkt, Zielpunkt kurz vor dem Aufsetzpunkt wählen;
- Entriegeln und ausfahren der Luftbremsen um auf Gleitpfad zu bleiben (Optimum 1/3 bis 1/2 ausgefahren);



- Fahrtkontrolle (gelbes Dreieck);
- bei Bedarf vorsichtige Korrektur der Luftbremsenstellung.

Häufige Fehler

In der Landekurve werden die meisten Fehler gemacht. Die Erklärung hierfür liegt darin, dass man sich gedanklich bereits mit der bevorstehenden Landung beschäftigt. Die Notwendigkeit einer routinierten Beherrschung des Segelflugzeuges muss unterstrichen werden.

- Landekurve zu früh / zu spät eingeleitet;
- unsauber und unkoordiniert geflogene Landekurve;
- ausfahren der Luftbremsen in der Landekurve;
- Vernachlässigung Horizontbild (Fahrtkontrolle);

Im Endanflug:

- hektisches Betätigen der Luftbremsen, wiederholtes Aus- und Einfahren;
- Vernachlässigung der Fahrtkontrolle.

1.10 Landung

Hinweise

Zweipunktlage vor dem Start mit Segelflugschüler im Cockpit und geschlossener Haube demonstrieren und Horizontbild merken lassen. Stets gleiche Sitzposition einnehmen lassen.
Wird das Segelflugzeug nicht mit Mindestfahrt in Zweipunktlage aufgesetzt, neigt es zum Wegspringen. Grund dafür ist die Anstellwinkelerhöhung, wenn der Sporn durch den Landestoß plötzlich abgesenkt wird.

Lernziel

Der Segelflugschüler landet im vorgegebenen Landefeld in Zweipunktlage mit minimaler Fahrt und rollt geradeaus bis zum Stillstand.

Durchführung

- Stellung der Luftbremsen bis zum Aufsetzen nicht mehr verändern;
- Längsneigung bis zum Beginn des Abfangbogens beibehalten (Fahrtkontrolle);
- Abfangbogen: Höhenruder langsam ziehen (ausrunden) bis das Segelflugzeug parallel zum Boden in ca. einem halben Meter Abstand fliegt ;
- Blick weit nach vorn (Horizont);
- Höhenruder in dem Maße weiterziehen, dass das Segelflugzeug weiter parallel zum Boden bleibt, bis es sich von selbst hinsetzen will;
- dicht über dem Boden bekanntes Horizontbild für die Zweipunktlage halten, bis das Segelflugzeug mit Mindestfahrt aufsetzt:
- mit dem Aufsetzen Luftbremsen ganz ausfahren (falls mit der Radbremse gekoppelt, Vorsicht!);
- Höhenruder gezogen halten;

- Richtung mit Seitenruder exakt einhalten, auf Landebahnmitte bleiben;
- bei seitlichen Abweichungen sofort vorsichtig gegensteuern;
- Segelflugzeug ausrollen lassen, nur bei Bedarf vorsichtig bremsen.

1.10.1 Besondere Fälle beim Landeanflug

Hinweise

Alle Anflüge mit Übungen zu den besonderen Fällen beim Landeanflug sollen mit der Flugleitung abgesprochen werden und vor Beginn über Funk mit eigener Position und Anflugrichtung angekündigt werden.

1.10.1.1 Zu hoch angesetzter Landeanflug

Hinweise

Ein hoch angesetzter Landeanflug wird von anderen Verkehrsteilnehmern oft nicht als solcher erkannt. Hinzu kommt, dass der Endanflug eines Segelflugzeugs meist erheblich steiler erfolgt, als der eines Motorflugzeugs (vorwiegender Endanflug mit Schleppgas).

Der Luftraum im Anflugbereich ist unterhalb sehr sorgfältig zu beobachten.

Die Wirkung der Luftbremsen nimmt mit steigender Geschwindigkeit überproportional zu.

Lernziel

Der Segelflugschüler kann einen zu hoch angesetzten Landeanflug korrigieren.

Durchführung

- Endanflug überhöht ansetzen;
- Luftbremsen voll ausfahren;
- Übergang in einen steilen Landeanflug;
- früheres Beginnen des Abfangbogens (steiler Anflugwinkel, höhere Geschwindigkeit);
- auf längeres Ausschweben gefasst sein.

1.10.1.2 Zu niedrig angesetzter Landeanflug

Hinweise

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

Lernziel

Der Segelflugschüler fliegt das Landefeld unter Berücksichtigung des besten Gleitens an und landet.

Durchführung

- Zunächst Endanflugkurve in normaler Anflughöhe;
- Sinken mit vollen Luftbremsen unter den gewohnten Anfluggleitpfad;
- Luftbremsen einfahren;
- Geschwindigkeit des besten Gleitens einstellen;
- kurz vor Erreichen des Aufsetzpunktes, Luftbremsen entriegeln und vorsichtig, nicht mehr als halb ausfahren;

- Fluggeschwindigkeit beobachten (mit dem Ausfahren der Luftbremsen bremst das Segelflugzeug ab, die Geschwindigkeit sollte nicht unterhalb des gelben Dreiecks absinken);
- ausrunden und abfangen.

Häufige Fehler

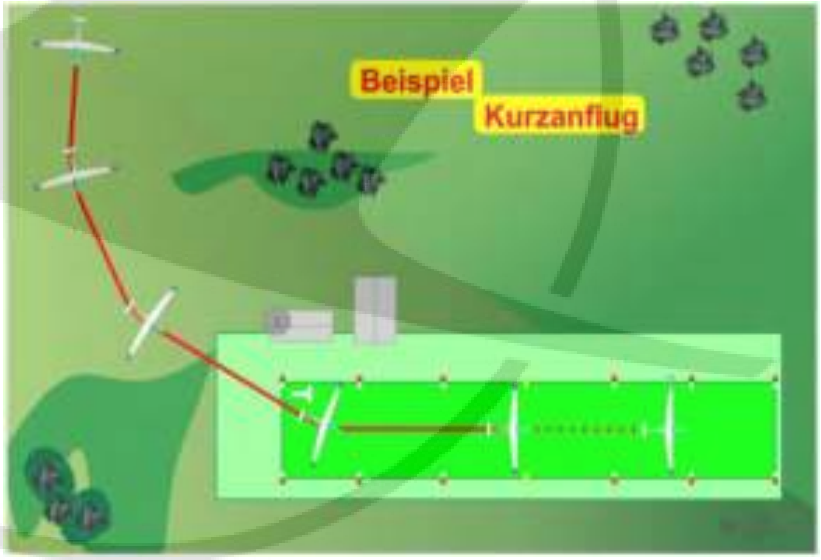
- Überfahrt, dadurch langes Gleiten im Bodeneffekt und größere Ausrollstrecke!

1.10.1.3 Kurzanflüge

Hinweise

Zu starke Abwinde, Unaufmerksamkeit bei der Thermiksuche oder Höhenverlust, Anflug auf ein Notlandegelände in Folge einer Startunterbrechung können einen Kurzanflug erforderlich machen.

Diese Übung darf nur erfolgen, wenn der übrige Flugbetrieb dadurch nicht gefährdet wird.



Lernziel

Der Segelflugschüler beherrscht den Kurzanflug auf ein Landefeld.

Durchführung

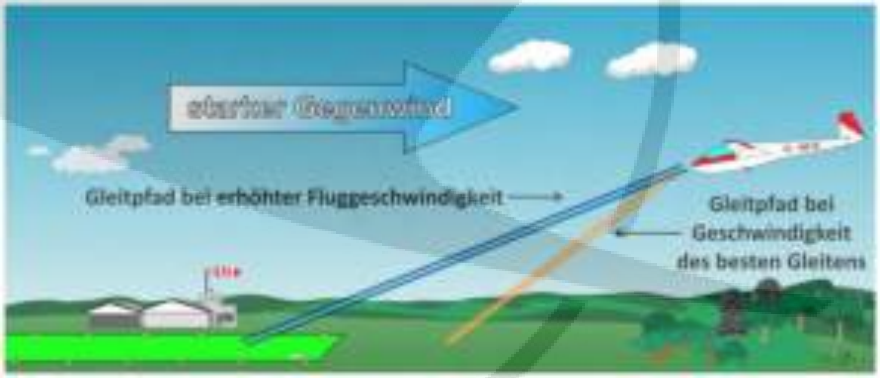
- Anfliegen des Landefeldes von einer beliebigen Seite her unterhalb der normalen Positionshöhe;
- Windeinfluss und Hindernissituation beachten;
- vorsichtige Richtungskorrekturen je nach Höhe und Anfluggeschwindigkeit;
- als Aufsetzpunkt Platzmitte wählen.

Häufige Fehler

- Überfahrt; dadurch langes Gleiten im Bodeneffekt und größere Ausrollstrecke!
- Zu große Querneigung in geringer Höhe.

1.10.2 Besondere Windverhältnisse

1.10.2.1 Starker Gegenwind



Hinweise

Starker Wind geht i. d. R. auch mit Böigkeit und Turbulenzen einher. Je nach Geländebeschaffenheit können starke Lee- und Luvbewegungen, sowie Scherwinde auftreten.

Lernziel

Der Segelflugschüler schätzt den Gegenwind richtig ein, erkennt und reagiert auf mögliche Windscherungen und fliegt entsprechend an.

Durchführung

- Steileren Anflugwinkel wählen;
- Anfluggeschwindigkeit erhöhen; empfohlen halbe Windgeschwindigkeit;
- erforderliche Gleitpfadkorrekturen (Luftbremsen) rechtzeitig durchführen;
- mit der Annäherung an den Boden auf Turbulenzen achten, zügig reagieren;
- Bodengrenzschicht beachten (abnehmende Gegenwindkomponente, auch bodennahe Windscherung genannt);
- Annäherung an den Boden mit ausreichend hoher Geschwindigkeit;
- zu frühes und zu hohes Abfangen vermeiden.

Häufige Fehler

- Zu geringe Anfluggeschwindigkeit (Geschwindigkeit des besten Gleitens ist nicht ausreichend).

1.10.2.2 Seitenwind

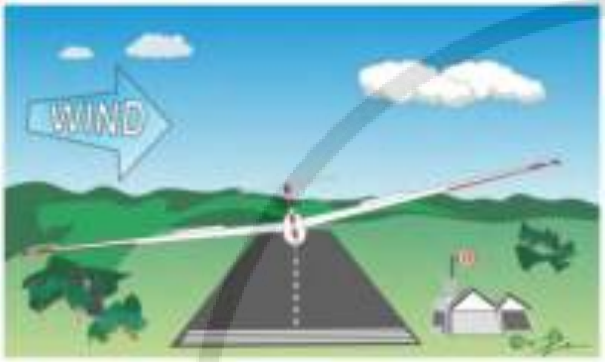
Hinweise

Grundsätzlich gibt es für den Anflug bei Seitenwind drei Verfahren:

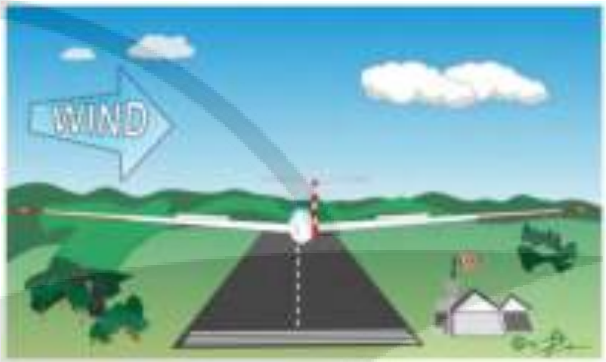
1. Anflug mit hängendem Tragflügel (Fläche in den Wind)
2. Anflug mit Vorhaltewinkel (Bug in den Wind)
3. Kombination aus 1 und 2, die praktikabelste Methode; sie sollte in der Segelflugausbildung gelehrt werden.

Lernziel

Der Segelflugschüler hält trotz Seitenwind die Landeanflugrichtung bei und setzt schiebefrei auf.



Methode 1 (hängender Flügel)



Methode 2 (Vorhalten)

Durchführung

- Windcheck – Driftbeobachtung:
  - Im Gegenanflug, Queranflug und Endanflug
- Einkurven auf Landebahnmitte unter Beachtung der Seitenwindkomponente;
- Anflug mit etwas überhöhter Geschwindigkeit;
- Gleitpfad stabilisieren:
  - Vorhaltewinkel fliegen, um auf Bahnmitte zu bleiben;
  - Gleichzeitig Querruder gegen den Wind und Flügel hängen lassen;
  - Luvwinkel und Querneigung an zum Boden abnehmende Windstärke anpassen;



Methode 3 (Kombimethode)

- rechtzeitig das Segelflugzeug mit Seitenruder in Landerichtung ausrichten;
- schiebefrei aufsetzen (Windfahneneffekt ausgleichen);
- mit Seitenruder Richtung halten;
- der dem Wind zugewandte Tragflügel bleibt leicht in Windrichtung gesenkt.

Häufige Fehler

- kein Windcheck (Gegenanflug, Queranflug, Endanflug);
- Windinformation der Flugleitung wird nicht beachtet;
- Platzrunde wird wegen Windversatz nicht eingehalten;
- Landekurve zu früh oder zu spät eingeleitet;
- Abdriften beim Ausschweben;
- schiebendes Aufsetzen;
- Segelflugzeug wird in den Boden geflogen, um Drift zu beenden.

1.10.2.3 Landungen bei Rückenwind

Voraussetzung

Theoretische Kenntnisse und Vertiefung des Abschnitts „Drehlandung“ im Flughandbuch.

Hinweise

Bei einer Landung mit Rückenwind schwebt das Segelflugzeug vor dem Aufsetzen länger und setzt mit einer höheren Relativgeschwindigkeit zum Boden auf. Das Risiko einer Drehlandung (Ringelpiez) ist erhöht.

Lernziel

Der Segelflugschüler landet mit Rückenwind unter Ausnutzung der vorhandenen Piste (Landebahn), ohne diese zu überrollen.

Durchführung

- Landeanflug mit vorgegebener Anfluggeschwindigkeit (keine Überfahrt!);
- Zielpunkt an den Pistenbeginn legen;
- Aufsetzen unmittelbar nach der Pistenschwelle;
- langes Ausschweben durch Einsatz der Luftbremsen vermeiden, ggf. Einsatz der Radbremse.

Häufige Fehler

- „An-den-Boden-drücken“ des Segelflugzeuges (Radlandung)
- zu große Höhenreserven und Landung im letzten Drittel der Piste.

1.10.2.4 Landung bei stark böigem Wind

Lernziel

Der Segelflugschüler schätzt Wind und Turbulenz richtig ein, reagiert ausreichend schnell auf Böen und landet sicher.

Hinweise

Bei Böigkeit ist die Anfluggeschwindigkeit so zu erhöhen, dass ausreichend schnelle Reaktionen des Segelflugzeugs auf Steuerbewegungen gewährleistet sind.

Durchführung

- Anfluggeschwindigkeit erhöhen,
- Endanflug höher als normal ansetzen
- Annäherung an den Boden mit ausreichender Geschwindigkeit (nicht zu früh abfangen)
- mit besonderer Aufmerksamkeit kontrolliert ausrollen

Häufige Fehler

- übertrieben schneller Anflug
- übertrieben hoch angesetzter Endanflug
- mangelhafte Konzentration beim Ausrollen

1.10.3 Einführung in den Seitengleitflug

Lernziel

Der Segelflugschüler leitet den Seitengleitflug selbständig ein und aus.

Hinweise

Der Seitengleitflug dient der Erhöhung des Anflugwinkels beim Landeanflug oder einem schnellen Abstieg aus größerer Höhe.
Die Übung stellt in diesem Ausbildungsstadium hohe Ansprüche an den Flugschüler, daher sollte sie zunächst mit einer Querneigung von ca. 20° geübt werden.
Der Seitengleitflug wird im Ausbildungsabschnitt 2 in Übung 2.4. nochmals vertieft, hierzu gehört dann die Erhöhung oder Verringerung der Sinkrate durch Verändern der Querneigung und des Schiebewinkels, dem Steuern und Verändern der Luftbremsenstellung sowie Richtungsänderungen auf vorgegebene Zielpunkte.

Durchführung

Der Seitengleitflug (Slip) kann ohne und unter Mithilfe der Luftbremsen geübt werden. Die Sinkrate wird durch diesen stabilen Schiebeflugzustand zusätzlich erhöht.
Die Sliprichtung orientiert sich an der Windrichtung; die hängende Fläche zeigt in den Wind.

- Suchen und Ansteuern eines geeigneten Orientierungsmerkmals (Grundlinie am Boden).
- Einnehmen der Landeanfluggeschwindigkeit.



- Durch einen moderaten Querruderausschlag in die gewünschte Seitengleitflugrichtung wird der Slip eingeleitet.
- Nach Auswirkung des negativen Wendemomentes (Sekundäreffekt) das Segelflugzeug mit dem entgegengesetzt ausgeschlagenem Seitenruder in Flugrichtung halten.
- Zur Vermeidung des Übersteuerns keine hastigen Ruderausschläge.
- Richtung und Schiebewinkel konstant halten.
- Halten des Horizontbildes in Höhe der Normalfluglage mit dem Höhenruder.
- Fahrtmesser zeigt im Seitengleitflug unbrauchbare Werte und kann nicht verwendet werden.
    - Kontrolle der Fluggeschwindigkeit nur über das Horizontbild.
- Halten der Flugrichtung mit Seiten- und Querruder.
- Zum Beenden des Seitengleitfluges zuerst das Höhenruder nachlassen und dann das Quer- und Seitenruder so zurücknehmen, dass bei Erreichen der Normalfluglage die Längsachse in Flugrichtung zeigt.
- Kontrolle der Fluggeschwindigkeit.
- Einnehmen der korrekten Längsneigung zur Landeanfluggeschwindigkeit.

Häufige Fehler

- Einleiten des Seitengleitfluges durch Kreuzen von Quer- und Seitenruder, ohne die Auswirkung des negativen Wendemomentes abzuwarten.
- Zu großer Querruderausschlag im Verhältnis zur Seitenruderbetätigung oder umgekehrt.
- Horizontbild wird nicht in gleicher Höhe gehalten.
- Beenden des Seitengleitfluges ausschließlich durch Zurücknehmen des Querruderausschlages.
- Kein Angleichen der Geschwindigkeit nach dem Ausleiten mit dem Höhenruder.

1.11 Erster Alleinflug

SFCL.125 SPL; AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 13: Erster Alleinflug

(i) Briefing durch den Segelfluglehrer einschließlich Grenzen;
(ii) Hinweise auf örtliche Besonderheiten und Einschränkungen;
(iii) Nutzung der benötigten Ausrüstung;
(iv) Auswirkungen des Schwerpunkts (CG) auf das Flugverhalten des Segelflugzeugs;
(v) Flugbeobachtung und Debriefing durch den Segelfluglehrer.

Voraussetzungen

- erfolgreicher Abschluss des ersten Ausbildungsabschnitts;
- Erfüllung aller Übungen (Übungen 1.1 bis 1.10) und deren Dokumentation;
- Insbesondere die Notfallübungen müssen beherrscht werden;
- fliegerische Überprüfung durch einen weiteren Segelfluglehrer am selben Tag;
- Mindestalter erreicht und liegt ein gültiges Medical vor;
- dokumentierter Nachweis der für den ersten Alleinflug erforderlichen theoretischen Kenntnisse (theoretische Vorabprüfung bzw. fachkundliche Prüfung gemäß Punkt 2.3 des nationalen Segelflugsportabzeichen „A“);
- Beurteilung des aktuellen physischen und psychischen Befindens des Segelflugschülers.

Lernziel

Der Segelflugschüler fliegt mit Flugauftrag und unter Aufsicht des Segelfluglehrers erstmals allein eine Platzrunde.

Hinweise

Der erste Alleinflug ist für den Segelflugschüler der psychologisch entscheidende Abschnitt in der Flugausbildung.

Er darf nur ins Auge gefasst werden, wenn sich der Segelfluglehrer im Vorfeld im persönlichen Gespräch (in ruhiger Atmosphäre, unter vier Augen) davon überzeugt hat, dass der Segelflugschüler selbst dazu bereit ist und sich dieser Herausforderung gewachsen fühlt. Bei der Beurteilung müssen äußere Einflüsse wie Zeitverzug oder Gruppenzwang berücksichtigt werden, die den Segelflugschüler unter Zugzwang setzen könnten.

- Der Segelfluglehrer muss vor dem Start alles tun, um beim Segelflugschüler aufkommende Nervosität zu vermeiden. Kommen jetzt noch viele Belehrungen und Erinnerungen, kann dies zu einer Überforderung des Flugschülers durch Informationsüberfluss führen. Hektik am Start, körperliche Überanstrengung des Flugschülers durch vorherigen Bodenbetrieb sind ebenso schädlich wie „Ratschläge“ von Flugschülerkameraden.
- Der Alleinflug darf nur in der während der Ausbildung geschulten Startmethode erfolgen und es sollte *derselbe* Doppelsitzer verwendet werden, auf dem der Segelflugschüler die vorangegangenen Flüge absolviert hat.
- Die letzten vorhergehenden Schulflüge sind unter angenommenen Alleinflugbedingungen (keine Korrekturhinweise des Segelfluglehrers/gleicher Flugauftrag wie für den Alleinflug) durchzuführen.
- Die Funkverbindung des Segelfluglehrers zum Alleinflieger ist von großer Bedeutung. Vordergründig erhält der Segelflugschüler die Sicherheit, im Notfall nicht auf sich allein gestellt zu sein. Weiterhin können gravierende Fehler des Alleinfliegers durch Funkansprache berichtigt und Unfälle vermieden werden. Der Alleinflug darf jedoch nicht durch Funkhilfe gesteuert werden, Funksprüche dienen nur zur Vermeidung kritischer Situationen.
- Die Platzrunde wird wie mit Lehrer geflogen; der Segelflugschüler muss darauf vorbereitet sein, dass ohne das Körpergewicht des Lehrers z.B. beim Windenstart eine größere Ausklinkhöhe erzielt wird.
- Durch Verschieben des Flugmassenschwerpunktes können sich die Flugeigenschaften verändern. Dies ist erforderlichenfalls durch Trimmgewichte auszugleichen.
- Durch die geringere Flächenbelastung reagieren die Ruder i.d.R. etwas sensibler.
- Die ersten Alleinflüge dürfen nur bei ruhigem Wetter und geringem Verkehr durchgeführt werden. Voraussetzung ist eine Absprache sowohl mit der Flugleitung wie auch anderen unmittelbar am Flugbetrieb beteiligten Personen wie z.B. Startleiter Segelflug, Sprungleiter Fallschirmsprungbetrieb.

Durchführung

- Der Segelflugschüler ist bereit zum ersten Alleinflug;
- Der Segelfluglehrer
    - prüft eingehend das Wetter;
    - überprüft den derzeitigen Flugplatzverkehr ggf. in Absprache mit der Flugleitung;
    - informiert andere unmittelbar am Flugbetrieb beteiligten Personen;
    - überzeugt sich persönlich von den Alleinflugvorbereitungen (Funkprobe, Anschnallen usw.);
    - informiert den Segelflugschüler über zu erwartende Änderung der Flugeigenschaften (früheres Abheben, ggf. Schwerpunktveränderung, sensibleres Höhenruder beim Abfangen);
    - weist auf evtl. zu erwartende Einflüsse auf den bevorstehenden Flug hin (z.B. leichter Seitenwind);
    - gibt einen klar verständlichen und eindeutigen Flugauftrag und wünscht „Guten Flug“.
- Der Segelflugschüler führt seinen ersten Alleinflug durch.
- Der Segelfluglehrer beobachtet nach Möglichkeit/Platzgegebenheiten unter Funkbereitschaft den gesamten Flug vom Anrollen des Segelflugzeugs bis zum Stillstand nach der Landung;
- Debriefing des Fluges in geeigneter Form.
- Üblicherweise folgen zwei weitere allein geflogene Platzrunden (praktische Prüfung gemäß Punkt 2.2 des nationalen Segelflugsportabzeichens „A“).

Häufige Fehler

- Selbstüberschätzung des Flugschülers;
- abweichen vom Flugauftrag;
- dem Gruppenzwang nachgeben.

2 Vertiefen der fliegerischen Fähigkeiten (Ausbildungsabschnitt 2)

Lernziel

Der Segelflugschüler vervollständigt seine fliegerischen Fertigkeiten in Alleinflügen und Flügen mit Segelfluglehrer.

Hinweise

Der Segelfluglehrer überprüft in Kontrollflügen den Ausbildungsstand und verhindert hierdurch das Aneignen von falschen Angewohnheiten. Weiterhin schult er die erforderlich Flugmanöver des Ausbildungsabschnitts 2 sowie das Fliegen bis in den Bereich der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (V_{NE}).

Diese Schnellflüge dürfen nicht in starker Turbulenz durchgeführt werden. Der Segelflugschüler kann sich hierbei an die erhöhten Ruderdrücke und die veränderte Ruderwirkung (oft schnelleres Ansprechen der Ruder) gewöhnen. Dies ist so oft zu üben, bis die erforderliche Reduzierung der Steuerausschläge je nach Geschwindigkeit durch den Segelflugschüler automatisiert erfolgt. Die Schulung der Schnellfüge und die dazugehörige Ruderreduzierung ist eine wichtige Voraussetzung für weitere Alleinflüge.

Die Alleinflüge sind gem. SFCL 125 vom Segelfluglehrer zu genehmigen (Flugauftrag) und zu beaufsichtigen.

Die Aufsicht als Teil des Ausbildungsauftrages ist verpflichtend. Der Flugauftrag enthält eindeutige Anordnungen und deren Kontrolle. Hierzu gehört auch die Beobachtung des gesamten Fluges des Flugschülers, es sei denn er hat einen schriftlichen Flugauftrag erhalten.

2.1 Erweiterter Kurvenflug

SFCL.125 SPL; AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 14: Erweiterter Kurvenflug
(i) Steilkurven (mind.45°);
(ii) Überziehen und Vermeidung des Trudelns in der Kurve und Wiederherstellung der Normalfluglage;
(iii) Beenden von außergewöhnlichen Fluglagen, inklusive Steilspirale.

Voraussetzungen

Sicheres Beherrschen des Kreisfluges mit 30° Querneigung.
Kenntnis der Zusammenhänge von Querneigung und Fluggeschwindigkeit.

Lernziel

Der Segelflugschüler beherrscht den Steilkreis, den Kurvenwechsel beim Steilkreis, kann während des Kreisens die Querneigungen und erforderlichen Geschwindigkeiten anpassen und leitet gezielt in eine vorgegebene Flugrichtung aus.

2.1.1 Kreisflüge mit konstanter Querneigung

Hinweise

Die sichere Beherrschung des Kreisfluges ist Voraussetzung für den thermischen Segelflug.

Alle Kreisflüge dieser Übung sind sowohl nach rechts wie auch nach links zu üben. Wenn bei steilem Kreisflug zur Luftraumkontrolle der Kopf gedreht wird, besteht die Gefahr des Auftretens eines Drehschwindels (Vertigo).
In Steilkreisen sollte auch Überziehen und ein eventueller Übergang in die Steilspirale berücksichtigt und geübt werden.
Es empfiehlt sich einzelne Übungen aus dem Ausbildungsabschnitt 1.7 zu wiederholen.

Durchführung

- Demonstration durch den Segelfluglehrer
  - Kreisflug mit 45° Querneigung;
  - Hinweis auf Höhen- und Seitenruderwirkung in Abhängigkeit von der Querneigung;
  - Hinweis auf das Verhalten des Segelflugzeugs in einer Steilkurve;
  - Beenden des Kreisflugs.
- Selbstständige Übung durch den Segelflugschüler:
  - Geradeausflug mit um min. 20% gegenüber Normalfahrt erhöhter Geschwindigkeit;
  - Rundumblick und aufmerksamer Blick in Kurvenrichtung (mit Kopfbewegung);
    - Bestätigung der freien Kurvenrichtung gegenüber dem Segelfluglehrer (laut);
  - Kurve mit 45° Querneigung (Steilkreis) einleiten;
  - Horizont mit Höhenruder halten;
  - Kurve mit Gegenquerruder abstützen;
  - Trimmung nachstellen;
  - auf schiebefreies Kurven mit Hilfe des Fadens achten;
  - nach min. 2 Vollkreisen:
    - Kurvenwechsel in die andere Kurvenrichtung;
    - im Übergang je nach Segelflugzeug und Fluggeschwindigkeit Höhenruder nachlassen;
  - mehrere Steilkreise in der neuen Kurvenrichtung;
  - weiter auf gleichmäßige Geschwindigkeit, konstante Querneigung und Schiebefreiheit achten.
  - Beenden des Steilkreises:
    - Rücknahme der Geschwindigkeit auf Normalfahrt.
- Demonstration durch den Segelfluglehrer
  - Kreisflug mit 45°/60°/75° Querneigung
  - Beobachten (falls Beschleunigungsmesser eingebaut) und Fühlen der Beschleunigung (n = 1,4 / 2 / 4)

Häufige Fehler

- Vernachlässigen der Luftraumkontrolle, Kopf nicht gedreht;
- keine konstante Kurvengeschwindigkeit, Schieben oder Schmieren;
- unkontrolliertes steiler werden, ggf. Übergang zur Steilspirale.

2.1.2 Kreiswechsel

Durchführung

- Luftraumkontrolle in die neue Kurvenrichtung;
- Steuern des Segelflugzeugs aus dem Kurvenflug mit vollem Quer- und Seitenruderausschlag in die gewünschte Richtung;
- Lage zum Horizont und konstantes Fahrthalten mit dem Höhenruder.

Häufige Fehler

- Fahrtschwankungen aufgrund von Fluglageänderungen, insbesondere während des Kreiswechsels;
- vernachlässigen der Luftraumkontrolle.

2.1.3 Kreisflüge mit wechselnder Querneigung

Durchführung

- Der Segelfluglehrer gibt die Querneigung vor;
- der Segelflugschüler erhöht entsprechend die Geschwindigkeit und steuert das Segelflugzeug in die gewünschte Fluglage;
- er hält den Faden in der Mitte und kontrolliert den Luftraum, die Instrumente und das Horizontbild;

- beginnendes Schieben, Rutschen (Schmieren) oder zu langsam werden gleicht er durch Steuerbewegungen unverzüglich aus.

Häufige Fehler

- Fahrtschwankungen, Schieben oder Rutschen (Schmieren);
- Veränderung der Querneigung;
- Aufbäumen beim Beenden der Kurve.

2.2 Startunterbrechung

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 11 (viii) Verhalten bei Startunterbrechung

(a) Windenschlepp
(b) Flugzeugschlepp
(c) Eigenstart
(d) Kraftfahrzeugschlepp

Hinweise

Wegen des hohen Gefahrenpotenzials bei einer Startunterbrechung ist die entsprechende Übung im Verlauf der praktischen Segelflugausbildung mehrmals zu wiederholen.

Lernziel

Der Segelflugschüler hat die Verfahren bei einer Startunterbrechung wiederholt und sich so eingeprägt, dass er sie auch ohne vorheriges Briefing richtig durchführt.

Durchführung

Wiederholung der Übung *Startunterbrechung* in der (den) jeweilig geschulten Startmethode(n) mit Segelfluglehrer.

- *Windenstart*
- *Luftfahrzeugschlepp (F-Schlepp)*
- *Eigenstart*
- *Kraftfahrzeugschlepp*

2.3 Segelflugtechniken

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise: 15 Segelflugtechniken

Voraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss der Übungen 2.1

Hinweise

Die Segelflugtechniken untergliedern sich in Thermikflug, Hangflug und Wellenflug. Mindestens eine der drei Techniken muss vollständig gelehrt werden.
Die häufigste angewandte Segelflugtechnik ist der Thermikflug, der in dieser Methodik ausschließlich behandelt wird.

Die Segelflugtechniken Hangflug und Wellenflug bedürfen spezieller Einweisungen, die nur bei den entsprechenden Örtlichkeiten und Wetterlagen vermittelt werden können. Bei Höhenfügen ist die Sauerstoffnutzung gemäß § 21 LuftBO (Ergänzungsausrüstung, die durch äußere Betriebsbedingungen erforderlich ist) und ggf. das Flughandbuch zu beachten.

2.3.1 Thermikflug

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise: 15a; Thermikflug

(i) Luftraumbeobachtung;
(ii) Finden und Erkennen der Thermik;
(iii) Nutzung des akustischen Variometers;
(iv) Einflug in die Thermik und anderen Vorflug gewähren;
(v) Fliegen auf engem Raum mit anderen Segelflugzeugen;
(vi) Zentrieren der Thermik;
(vii) Verlassen der Thermik;
(viii) Bedingungen für die Sauerstoffnutzung.

2.3.1.1 Interpretation der FLARM®-Anzeige

Lernziel

Der Segelflugschüler verwendet FLARM® sinn- und fachgerecht (*FLARM - Flight Alarm*).

Durchführung

- FLARM®-Warnungen werden mit einem kurzen Blick aufs Instrument erfasst und laut angesagt, z.B. „Verkehr auf ein Uhr, höher“;
- erfolgt eine FLARM®-Warnungen lenkt der Segelflugschüler die volle Aufmerksamkeit auf die Luftraumbeobachtung;
- der Schwerpunkt liegt in der entsprechenden Richtung der Warnung ohne die sonstige Luftraumbeobachtung zu vernachlässigen;
- Sichtkontakt bestätigen und situationsgemäß entsprechend der Ausweichregeln reagieren;
- Kontrolle durch den Segelfluglehrer (Er kontrolliert in dieser Phase, ob der Segelflugschüler, die für eine mögliche Kursänderung notwendige Form der Luftraumbeobachtung einhält).
- Ist kein Sichtkontakt herzustellen können leichte Fluglageänderungen, horizontal und vertikal die Situation entschärfen und/oder das eigene Segelflugzeug besser sichtbar machen;
- heftige Ausweichmanöver ohne Sichtkontakt zum am Konflikt beteiligten Segelflugzeug sind zu unterlassen. Sie erhöhen im Zweifel das Zusammenstoßrisiko.

Häufige Fehler

- Der Segelflugschüler konzentriert sich auf die FLARM®-Anzeige und vernachlässigt die Luftraumbeobachtung.
- Die Aufmerksamkeit richtet sich ausschließlich in Richtung Konfliktsituation, der übrige Luftraum wird nicht mehr erfasst.

- Der Kopf des Schülers folgt dem FLARM®-Signal, der Flugweg gerät aus dem Blick.
- Der Segelflugschüler leitet ohne weitere Luftraumbeobachtung ein Ausweichmanöver ein.

2.3.1.2 Anfliegen der Thermik

Lernziel

Der Segelflugschüler sucht Thermik unter Berücksichtigung von Wolkenformen, kreisenden Segelflugzeugen und Vögeln, Bodenmerkmalen, und bekannten Thermikquellen.
Er beobachtet den Luftraum und interpretiert FLARM®-Informationen.
Er kreist nach Körperempfindungen und Variometeranzeige zur richtigen Seite mit ca. 40° Querneigung ein.

Durchführung

- Bewusstmachen folgender Merkmale:
  - Wolkenformen;
  - Bodenmerkmale, die auf Thermik schließen lassen;
  - kreisende Vögel;
  - Fahrtzunahme, Erhöhung des Sitzdruckes, hier Reihenfolge beachten.
- Umsetzung der erkannten Thermikmerkmale:
  - Luftraumbeobachtung;
  - Einkreisen mit einer Querneigung von ca. 40°;
  - Horizontbild und Fahrt kontrollieren;
  - Steigwerte kontrollieren.

Häufige Fehler

- Thermikfliegen:
  - Zu frühes Einkreisen;
  - zu geringe oder zu starke Querneigung;
  - Fahrtschwankungen.
- Luftraumbeobachtung:
  - Vernachlässigen der Luftraumbeobachtung;
  - Fixierung auf das Variometer;
  - Fixierung auf die FLARM®-Anzeige;
  - Blick nach draußen vernachlässigen.

2.3.1.3 Zentrieren der Thermik

Lernziel

Der Segelflugschüler verlagert und optimiert die Kreisflugbahn schnellstmöglich in den Bereich des stärksten Steigens.

Durchführung

Beim Zentrieren sollte nach der am leichtesten zu erlernenden Methode begonnen werden:

- Bei Zunahme des Steigens wird kurzzeitig geradeaus geflogen und wieder eingekurvt;
- so oft wiederholen, bis der gesamte Kreis im Steigen liegt;
- ggf. im besseren Steigen den Kurvenradius vergrößern, bzw. im schlechteren Steigen verkleinern.

Häufige Fehler

- Vernachlässigen der systematischen Luftraumbeobachtung;
- Geschwindigkeit nicht der jeweiligen Querneigung angepasst;
- Vernachlässigen der fortlaufenden Optimierung

2.3.1.4 Fliegen mit Sollfahrt

Voraussetzungen

- Kenntnis der Grundlagen der Sollfahrtregel;
- Beherrschen des Schnellfluges;
- Kenntnis und Bedienung der mechanischen und elektrischen Variometer und des Sollfahrtringes.

Lernziel

Der Segelflugschüler fliegt zum nächsten Aufwind mit entsprechender Sollfahrt vor.

Durchführung

- Bei Verlassen des Aufwindes mit vorgegebener Sollfahrt abfliegen.
- Korrigieren der Fahrt gemäß dem Sollfahrtgeber, bzw. des Sollfahrtringes.

Häufige Fehler

- Zu lange im schwächer werdenden Aufwind kreisen;
- nicht angepasste Vorfluggeschwindigkeit.

2.3.1.5 Verhalten im gemeinsamen Aufwind

Lernziel

Der Segelflugschüler stimmt sein Flugverhalten zu anderen Segelflugzeugen im Aufwind ab.

Hinweise

Siehe SBO, Kapitel 3.
Die Flugsicherheit hat immer Priorität gegenüber dem optimalen Zentrieren.

Durchführung:

- Anfliegen der Thermik, in der sich bereits andere Segelflugzeuge befinden;
- Bestimmung der Kreisrichtung und des Einflugpunktes;
- Tangentiales Einfliegen in die Thermik ohne Behinderung anderer Segelflugzeuge;
- ständiger Sichtkontakt zu allen anderen Segelflugzeugen;
- ggf. Sichtbestätigung durch Handzeichen;
- Anpassen der eigenen Kreisgeschwindigkeit.

Häufige Fehler

- Behinderung anderer Segelflugzeuge beim Einstieg in die Thermik;
- abrupte bzw. unkalkulierbare Manöver im Kreisflug.

2.3.2 Schnellflug bei hoher Geschwindigkeit

AMC1 SFCL.130(b) – Exercise 7: Geradeausflug
(iii) Flug bei kritisch hoher Geschwindigkeit

Lernziel

Der Segelflugschüler beherrscht den Schnellflug im Geradeausflug und in der Kurve sowie den Notabstieg.

Hinweise

Vertiefen der Übung 1.4.4 Geradeausflug mit höherer Geschwindigkeit. Die Übung dient dem sicheren Bedienen des Segelflugzeugs bei höheren Geschwindigkeiten. Sie umfasst zusätzlich zum schnellen Geradeausflug, den schnellen Sinkflug in der Kurve ohne und mit Luftbremsen im zulässigen Geschwindigkeitsbereich des Segelflugzeugs unter Beachtung der zulässigen G-Lasten auch im Abfangbogen von Flugmanövern. Die Beherrschung des Schnellfluges im Geradeausflug und in der Kurve ist beim schnellen, beabsichtigten Abstieg und beim Notabstieg (Wetter, bzw. Notlagen) erforderlich. Während allen Übungen ist evtl. gesichteter Verkehr ständig zu beobachten.

Durchführung

- Überprüfung des Luftraums in Umkreis besonders unterhalb, gesichteter Verkehr ansagen;
- Erhöhung der Geschwindigkeit nach Vorgabe des Fluglehrers im Geradeausflug:
- Fliegen flacher Kurven mit hoher Geschwindigkeit nach Vorgaben des Fluglehrers;
- Aus- und Einfahren der Luftbremsen bei Geschwindigkeiten oberhalb VA nach Vorgaben des Fluglehrers;
- Abfangen aus dem Sturzflug mit und ohne Luftbremsen (kurzfristiger Sturz mit mind. 60° Sturzwinkel);
- konstanter Notabstieg im Geradeausflug und in der Kurve mit ausgefahrenen Luftbremsen:
    - Sturzwinkel 30° bei Segelflugzeugen ohne Zulassung für Kunstflugmanöver;
    - Sturzwinkel 45° bei Segelflugzeugen mit Zulassung für Kunstflugmanöver.

Häufige Fehler

- abruptes Bedienen der Steuer und Luftbremsen.

2.4 Vertiefung des Seitengleitflugs

Lernziel

Der Segelflugschüler beherrscht den Seitengleitflug auch bei größeren Querneigungen und Schiebewinkeln, er kann Längsneigung und Flugrichtung ändern und somit einen gewollten Abstieg und einen Landeanflug auch unter erschwerten Bedingungen (Turbulenzen, Seitenwind) auch mit Richtungskorrekturen durchführen und leitet rechtzeitig zielgerichtet aus.

Durchführung

Die Übungen werden zunächst in größerer Höhe durchgeführt. Der Seitengleitflug (Slip) wird ohne und unter Mithilfe der Luftbremsen geübt. Das gilt für **alle** untenstehenden Übungspunkte. Die Sliprichtung orientiert sich an der Windrichtung; die hängende Fläche zeigt in den Wind.

- Überprüfung des Luftraums in Umkreis besonders unterhalb, gesichteter Verkehr ansagen und im Auge behalten;
- Einleiten des Seitengleitflugs gemäß Übung 1.10.3 mit einer Querneigung von ca. 20°.
- Durch Erhöhung der Querneigung auf ca. 30° bis 40° und Anpassen des Schiebewinkels, sodass die Richtung beibehalten bleibt, wird die Sinkrate erhöht. Durch Verkleinern der Querneigung und Anpassen des Schiebewinkels wird die Sinkrate vermindert.



- Steuern der Sinkrate durch Veränderung der Luftbremsenstellung.
- Die Übungen werden im Rechts- und Linksslip durchgeführt.
- Durch Verändern der Querneigung und des Schiebewinkels werden kleine Richtungsänderungen nach links und rechts auf einen vorgegebenen Zielpunkt gesteuert.
- Durch rechtzeitiges Senken der Rumpfnase beim Ausleiten wird die Geschwindigkeit der erforderlichen Landeanfluggeschwindigkeit angepasst (erhöhte Landeanfluggeschwindigkeit bei Turbulenzen und stärkerem Wind beachten).
- Wiederholen der Übungen in einem entsprechend überhöhten Endanflug.

Häufige Fehler

- Zu großer Querruderausschlag im Verhältnis zur Seitenruderbetätigung oder umgekehrt.
- Horizontbild wird nicht gehalten.
- Kein Angleichen der Geschwindigkeit an die erforderliche Landeanfluggeschwindigkeit.

2.5 Startunterbrechung

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 11 (viii) Verhalten bei Startunterbrechung

(e) Windenschlepp
(f) Flugzeugschlepp
(g) Eigenstart
(h) Kraftfahrzeugschlepp

Hinweise

Wegen des hohen Gefahrenpotenzials bei einer Startunterbrechung ist die entsprechende Übung im Verlauf der praktischen Segelflugausbildung mehrmals zu wiederholen.

Lernziel

Der Segelflugschüler hat die Verfahren bei einer Startunterbrechung aufgefrischt und sie so verfestigt und automatisiert.

Durchführung

Wiederholung der Übung *Startunterbrechung* in der (den) jeweilig geschulten Startmethode(n) mit Segelfluglehrer.

- *Windenschlepp*
- *Flugzeugschlepp*
- *Eigenstart*
- *Kraftfahrzeugschlepp*

2.6 Erfliegen von Kompasskursen

SFCL.125 SPL; AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 8: Kurvenflug
(viii) Ausleiten aus dem Kurvenflug auf ein vorgewähltes Ziel und Gebrauch des Kompasses

Voraussetzungen

Theoretische Kenntnisse über den Magnetkompass (Deviationstabelle, Kompassdrehfehler)

Lernziel

Der Segelflugschüler kann den Kurs nach Kompass halten und Kompassfehler berücksichtigen.

Hinweise

Streckenflüge dürfen ohne Kompass nicht durchgeführt werden.

2.6.1 Fliegen eines vorgegebenen Kurses

Durchführung

- Zunächst Geradeausflug mit konstanter Geschwindigkeit einnehmen;
- Richtungsänderung mit geringer Querneigung auf den vorgegebenen Kurs;
- nach Anliegen des Sollkurses einen markanten, möglichst weit entfernten Blickpunkt wählen und darauf zufliegen;
- Zielpunkt und Kompasskurs merken

Demonstration durch den Segelfluglehrer:

- Anzeigeveränderungen des Kompasses durch Änderung der Längs- und Querneigung

2.6.2 Beenden auf einen vorgegebenen Kurs

Hinweise

Es hat sich folgendes Verfahren zum Beenden auf vorgegebenen Kurs bewährt:

- Kurven werden mit max. 15° Querneigung geflogen.
- Je nach gewünschtem neuem Kurs wird die Kurve nach Kompassanzeige früher (nördliche Kurse) oder später (südliche Kurse) beendet.
- Auf Ost- bzw. Westkurs wird ohne Korrektur nach Kompassanzeige ausgeleitet.

neuer Kompasskurs:											
300°	330°	N	30°	60°	E	120°	150°	S	210°	240°	W
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
10°	20°	30°	20°	10°	0°	10°	20°	30°	20°	10°	0°
früher ausleiten						später ausleiten					

Durchführung

Ausleiten mit Hilfe des Magnetkompasses

- Geradeausflug;
- Vorgabe eines neuen Kurses durch den Segelfluglehrer;
- flache Kurve (Querneigung 15°);
- Beenden der Kurve auf den vorgegebenen Kurs (nach auswendig gemerkter Tabelle);
- im Geradeausflug Kontrolle der Kompassanzeige;
- mehrfache Wiederholung mit verschiedenen Kreisrichtungen und Kursen;

Häufige Fehler

- Keine bzw. mangelhafte Luftraumbeobachtung;
- zu große Querneigung.

2.7 Einweisung auf weitere Segelflugzeugmuster

Voraussetzungen

- Kenntnis des Flughandbuchs des neuen Segelflugzeugmusters;
- Kenntnis des Flugleistungen und der Gleitflugpolare des neuen Segelflugzeugmusters.

Hinweise

Die Einweisung muss sehr gründlich erfolgen und dokumentiert werden. Hierbei sind Kenntnisse des Flughandbuchs in ausreichendem Umfang zu erwerben. Die Einweisung erfolgt sowohl theoretisch wie praktischen anhand des Formblatts *Einweisung in neue Segelflugzeugmuster*.

Lernziel

Der Segelflugschüler beherrscht das Segelflugzeugmuster, auf das er umgeschult wurde, im Alleinflug sicher.

Durchführung

- Studium des Flughandbuchs unter Verwendung des Formblatts *Einweisung in neue Segelflugzeugmuster*;
- Überprüfen des Wissensstandes durch den Segelfluglehrer;
- Erläuterung des zu erwartende Verhalten bei Grenzflugzuständen des Segelflugzeugmusters;
- Hinweise auf Besonderheiten im Flugverhalten.
- Vertrautmachen mit den Bedienungshebeln und Instrumenten, ggf. Segelflugrechner;
- Durchführung der „Kontrolle vor dem ersten Start“ unter Aufsicht;
- ausgiebige Sitzprobe (auch bei geschlossener Haube);
- Hinweis auf das Horizontbild in Zweipunktlage;

- Durchführung von Übungsflügen bei verschiedenen Wetterlagen;
- bei Segelflugzeugmuster mit Einziehfahrwerk:
    - Positionsmeldungen mit „Fahrwerk ausgefahren und verriegelt“.

2.8 Thermikflüge am Platz

Hinweise

Mehrere längere Thermikflüge sind erfahrungsgemäß eine wichtige Vorrausetzung für die weitere Ausbildung zum Streckensegelflug. Das sicherere Erreichen des Startplatzes muss jederzeit gewährleistet sein.

Lernziel

Der Segelflugschüler sucht selbstständig Thermikquellen und fliegt sie an, er zentriert und gewinnt Höhe.

Durchführung

- Der Segelfluglehrer erteilt detaillierte und exakte Flugaufträge.
- Der Segelflugschüler führt mehrere längere Thermikflüge (über 30 Minuten Dauer) im Platzbereich durch.

Häufige Fehler

- Abdrift bei geringen Steigwerten wird nicht ausreichend beachtet;
- Segelflugschüler verlässt den Platzbereich.

2.9 Weiterführende Übungen

Hinweise

Die weiterführenden Übungen dienen der Vertiefung der Steuerungstechnik und der Ruderkoordination. Zur Orientierung bezüglich der Querneigung bei den geforderten 45° Kurven kann eine Markierung an der Haube angebracht werden.

Die Ziellandung ist ein wichtiger Teil der Ausbildung zum Streckenflug; ohne exakt durchgeführte Ziellandungen darf der Segelflugschüler keine Streckenflüge alleine durchführen.

Die drei aufgeführten Übungen sind Bestandteil der praktischen Prüfung zum nationalen Segelflugsportabzeichen „C“.

Voraussetzungen

- Beherrschen des Kreisfluges mit 45° Querneigung;
- Kenntnis der Zusammenhänge von Querneigung und Geschwindigkeit.

2.9.1 Liegende Acht

Lernziel

Der Segelflugschüler fliegt eine liegenden Acht über einer angegebenen Grundlinie, er führt Kreisflüge mit Kurvenwechsel bei einer Querneigung von 45° mit angepasster Geschwindigkeit durch und hält den Haubenfaden in der Mitte.



Durchführung:

- Normalfahrt um 20% erhöhen;
- im Winkel von 45° von der Grundlinie (bevorzugt Gegenanflug) wegkurven;
- anschließend einen ¾ Kreis mit einer Querneigung von 45° in die entgegengesetzte Richtung fliegen;
- nach dem ¾ Kreis die Grundlinie im Horizontalflug im Winkel von 45° schneiden;
- fliegen eines ¾ Kreises mit 45° Querneigung in entgegengesetzte Kreisrichtung;
- Beenden der horizontal liegenden Acht durch Einnehmen der ursprünglichen Flugrichtung auf der Grundlinie.

Häufige Fehler

- Vernachlässigung der Luftraumbeobachtung;
- Fahrtschwankungen;
- Schieben oder Schmieren;
- Veränderung der Querneigung von 45°;
- Aufbäumen beim Kurvenwechsel/Beenden.

2.9.2 Hochgezogene Fahrtkurve

Lernziel

Der Segelflugschüler fliegt eine hochgezogene Fahrtkurve; er passt das kurven- und geschwindigkeitsabhängige Horizontbild durch koordiniertes Steuern um alle Achsen in jeder Flugphase an und hält den Haubenfaden in der Mitte.

Durchführung

- Fahrt auf ca. doppelte V_{min} erhöhen;
- Nase ca. 10° über den Horizont nehmen;

- Eine Kurve mit ca. 45° Querneigung einleiten;
- nach etwa einem halben Steigkreis flüssiger Übergang in den stationären Kreisflug mit ca. 45° Querneigung fliegen, ohne dass die Flugzeugnase eintaucht;
- Beenden des Kurvenflugs nach Vorgabe des Segelfluglehrers.



Häufige Fehler

- Vernachlässigung der Luftraumbeobachtung;
- zu schnelles Hochziehen und dadurch in der Kurve zu langsam werden;
- Abkippen bzw. Strömungsabriss in der Kurve;
- Schieben oder Schmieren;
- Nase beim Übergang in den konstanten Kreisflug zu weit eintauchen lassen;
- unangepasste Geschwindigkeit für den 45° Querneigungskreisflug.

2.9.3 Ziellandung

Voraussetzungen

Beherrschen des Anflugs mit konstanter Landeanfluggeschwindigkeit. Aufsetzen bei c_A max. mit durchgezogenem Höhenruderausschlag.

Lernziel

Der Segelflugschüler setzt in einem vorgegebenen Zielfeld innerhalb von 30 m nach dem Landezeichen auf.

Durchführung

- Anfliegen mit Landeanfluggeschwindigkeit und etwa halb ausgefahrenen Luftbremsen;
- Ausrunden, ausschweben;
- Luftbremsen nach Bedarf weiter ausfahren (Vorsicht: Radbremse nicht betätigen);
- Aufsetzen im vorgegebenen Zielfeld mit Mindestgeschwindigkeit in Zweipunktlage;
- mehrfaches Wiederholen der Übung bis zum sicheren Beherrschen.

Häufige Fehler

- Zu kurz kommen wegen zu langsamem Anflug und/oder zu weit ausgefahrenen Luftbremsen;
- Durchsacken beim Ausrunden wegen zu geringer Anfluggeschwindigkeit;
- Überschießen des Landefelds wegen zu hoher Anfluggeschwindigkeit;
- Springen beim Aufsetzen wegen erzwungener Radlandung oder Drücken beim Ausschweben.

3 Ausbildung zum Streckenflug (Ausbildungsabschnitt 3)

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 17: Überlandflug

Hinweise

Dieser Ausbildungsabschnitt soll erst begonnen werden, wenn die Ausbildung in den Abschnitten 1 und 2 abgeschlossen ist und die geforderten Übungen beherrscht werden.

Die Überlandflugausbildung sollte im zeitlichen Zusammenhang mit der Möglichkeit erfolgen, die erlernten Ausbildungsinhalte auch umzusetzen. Die Überlandflugausbildung im späten Herbst ist nicht sinnvoll, wenn der Schüler das Erlernte erst einige Monate später in der neuen Saison umsetzen kann.

3.1 Überlandflugeinweisungen

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 17a: Flugplanung

(i) Wettervorhersage und aktuelles Wetter;
(ii) NOTAMs und Luftraumbedingungen;
(iii) Flugkartenauswahl und -vorbereitung;
(iv) Routenplanung;
(v) Funkfrequenzen (soweit anwendbar);
(vi) Flugvorbereitung einschließlich Vorbereitung weiterer erforderlicher Ausrüstung (z.B. Schwimmweste, persönliches Ortungsgerät);
(vii) ICAO-Flugplan (sofern erforderlich);
(viii) Masse und Leistung;
(ix) Zuladung und Schwerpunkt;
(x) Ausweichflugplätze und Landemöglichkeiten;
(xi) Sicherheitshöhen.

Hinweise

Es sind mehrere Flüge mit Segelfluglehrer (mindestens zwei) mit Rückkehr zum Startplatz in verschiedenen Richtungen nach Karte und Kompass durchzuführen.

Lernziel

Der Segelflugschüler verlässt den Gleitwinkelbereich des Startflugplatzes und kehrt zu diesem zurück.

Durchführung

Vor dem Flug:

- Flugvorbereitung (navigatorisch):
  - Festlegung der Flugstrecke;
  - Auswahl und Vorbereitung der Flugkarten;
  - einholen von NOTAM's;
  - Auswahl erforderlicher Funkfrequenzen;
  - Überprüfung evtl. erforderlicher Zusatzausrüstung;
  - IGC-Logger zur Dokumentation vorbereiten;
  - Getränke für den Flug.
- Flugvorbereitung (meteorologisch):
  - Einholen von Wetterinformationen;
  - Planen der festgelegten Flugstrecke unter Berücksichtigung von Wind und erwarteter Thermik.
- Organisation eines evtl. erforderlichen Rückholdienstes:
  - Ggf. per F-Schlepp;
  - bereitstellen, bzw. organisieren eines Rückholfahrzeugs;
  - richten und überprüfen des Transportanhängers.

Während des Fluges:

- Luftraumbeobachtung;
- Navigation nach Karte und Kompass und ggf. GPS;
- Wahl des Flugweges unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Luftraumstrukturen;
- einstellen der erforderliche Funkfrequenzen;
- Wahl des Flugweges unter Berücksichtigung der Thermik- und Windverhältnissen;
- einbeziehen von Außenlandemöglichkeiten in die Wahl des Flugweges;

- errechnen und üben des Endanfluges.

Nach dem Flug:

- Nachbesprechung;
- Auswertung des Flugdatenrecorders (falls vorhanden).

3.1.1 Hilfsmittel für den Streckensegelflug

Hinweise

Die Elektronik spielt auch im Segelflugzeugcockpit eine immer größer werdende Rolle. Je nach Örtlichkeit und Luftraum sind zusätzliche Hilfsmittel (GPS, Transponder, Segelflugrechner) notwendig oder sogar vorgeschrieben. Daher sollte der künftige Streckenflugpilot diese kennenlernen und den Umgang damit üben. Je nach Vorhandensein in den Ausbildungsflugzeugen sind diese Hilfen zu verwenden.

Die Vielfalt der Geräte lässt eine detaillierte Betrachtung nicht zu. Deswegen werden die Handbücher der Geräte hierzu die erforderlichen Informationen bieten.

Die Bedienung der elektronischen Hilfsmittel ist am Boden so umfassend zu üben, dass durch die Bedienung der elektronischen Navigationshilfsmittel während des Fluges die erforderliche Luftraumbeobachtung nicht beeinträchtigt wird. Die Nutzung der elektronischen Navigationshilfsmittel darf nicht dazu führen, dass die erforderliche primäre Kartennavigation vernachlässigt wird.

Lernziel

Der Segelflugschüler lernt die vorhandenen technischen navigatorischen Hilfen zu bedienen und zu nutzen. Insbesondere ist darauf zu achten, dass zügig Informationen über landbare Flugplätze in erreichbarer Nähe abgerufen werden können. Der Segelflugschüler lernt die vorhandene Luftraumdarstellung korrekt zu interpretieren.

3.1.1.1 GPS – Global Positioning System

Durchführung

- Initialisierungsroutine;
- Auswahl der Navigationsseite;
- Auswahl von Wegpunkten oder Stationen:
    - aus der Database;
    - Benutzer-definierte Wegpunkte.

Häufige Fehler

- mangelhafte Luftraumbeobachtung.

3.1.1.2 Transponder

Hinweise

Der Transponder kommt in der Ausbildung zum Einsatz, wenn die örtlichen Gegebenheiten dies erfordern und das Ausbildungsflugzeug entsprechend ausgerüstet ist. Ggf. kann hierzu ein TMG genutzt werden.

Durchführung

- Vorbesprechung (Briefing)
    - Vorgaben für den Einsatz gemäß AIP:
        - Luftraum,
        - Flughöhe,
        - Transpondercode.

  - Verfahren und ATC-Verfahren gemäß AIP;
  - Verantwortlichkeiten des Piloten;
    - Verwendung des Transponders, wenn vorgeschrieben;
    - vorgeschriebenen/angewiesenen Transpondercode nur auf Anweisung der Flugverkehrskontrollstelle wechseln, außer in Notfällen (7700: Notfall, 7600: Funkausfall, 7500: Entführung).
- Flugübung
  - vor dem Start
    - Einschalten des Transponders auf SBY (stand by);
    - Einstellen des Transpondercodes 7000;
    - Umschalten auf ALT;
  - unkontrollierter VFR-Flug außerhalb TMZ;
    - Beibehalten der Transponder-Voreinstellung;
  - Durchflug TMZ (wenn verfügbar);
    - Transpondercode entsprechend AIP/Luftfahrtkarte;
    - Hörbereitschaft auf Sprechfunkfrequenz entsprechend AIP/Luftfahrtkarte;
- Sprechfunkverfahren und Verbindung zur Flugverkehrskontrollstelle bzw. FIS
  - Flugverkehrskontrollstelle/FIS ansprechen;
  - Vorhaben, Höhe und Kurs übermitteln;
  - Einstellen des angewiesenen Transponder Codes;
  - IDENT-Taste auf Anforderung betätigen.

Häufige Fehler

- Transponder wird nicht auf Mode S geschaltet;
- Wechsel des Transpondercodes ohne Anweisung der Flugverkehrskontrollstelle.

3.1.1.3 Segelflugrechner

Durchführung

- Vorbesprechung (Briefing)
  - Nutzungsmöglichkeit für den geplanten Überlandfug festlegen;
  - Die erforderlichen Einstellungen vor dem Start vornehmen;
- Mögliche Navigationsinformationen während des Fluges nutzen;
  - Weitergehende Informationen zum geplanten Überlandflug abrufen;
  - Umplanung wenn erforderlich;
  - Endanfluginformationen abrufen.

3.1.1.4 Hilfen bei Orientierungsverlust

Durchführung

- Verwendung der richtig vorbereiteten ICAO-Karte
  - Auffanglinien,
  - Leitlinien,
  - Flugplätze.
- Standortbestimmung mit GNSS;
  - DIRECT TO/NEAREST/FIND-Funktion;
- FIS-Hilfe anfordern;
- Außenlandung als Ultima Ratio

Häufige Fehler

- planloses Handeln (Panik);
- planloses Kreisen, um eventuell Bodenmerkmale zu identifizieren;
- Navigation unter Bezug auf unklare Merkmale in der Ferne.

3.1.2 Navigatorische Überlandflugeinweisung

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 17b: Navigationsflug

(i) Einhaltung des Kurses und Erwägungen zur Umplanung des Flugweges;
(ii) Gebrauch des Funkgerätes und der Sprechfunkverfahren (soweit anwendbar);
(iii) Flugplanung während des Fluges;
(iv) Verfahren zum Durchflug kontrollierter Lufträume und Kontakt zur Flugverkehrskontrolle (ATC) soweit erforderlich;
(v) Verfahren bei unsicherer Orientierung;
(vi) Verfahren bei Navigationsverlust;
(vii) Gebrauch zusätzlicher Navigationshilfen, wenn erforderlich;
(viii) Verbindung zu Flugplätzen aufnehmen, Ankunft und Platzrundenverfahren.

Hinweise

Die Basis ist eine gemeinsam mit dem Segelfluglehrer erarbeitete Flugvorbereitung. Der Flug sollte um mehrere Wendepunkte führen. Die Gesamtlänge sollte mindestens 100 km betragen.

Lernziel

Der Segelflugschüler kann einen Überlandflug navigatorisch vorbereiten und durchführen.

Durchführung

Die Flugvorbereitung erfolgt analog der in 3.1 aufgeführten Punkte.
Schwerpunkt sind die Navigatorischen Aspekte des Fluges.

- Wahl des Flugweges unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Luftraumstrukturen;
- Auf Kurs gehen;
- Übersetzung des Landschaftsbildes in die Flugkarte und umgekehrt;
- dabei besonders beachten:
    - Sichtunterschiede bei Rücken- und Gegenlicht;
    - gute und weniger gute Navigationsmerkmale;
    - Beurteilung des Bewuchses von Feldern aus größerer Höhe;
    - Hinweise auf die Ebenheit möglicher Landefelder (z.B. Schatten, Straßenführungen);
    - Anlage und Zustand der Äcker und Wiesen;
    - Erkennen von nicht landbaren Geländen (Schluchten, Täler, Baumbestand)
    - Erkennen von Hindernissen (Unebenheiten im Gelände, unterschiedliche Farben im Bewuchs, Zäune Strom- und Telefonleitungen, Windräder, Solarfelder);
    - Einbeziehung von Sichtmerkmalen und Sonnenstand zum Kurs.
- Taktische Planung der Strecke (Thermiksituation, Lufträume) während des Fluges;
- Feststellung von Windrichtung und Windstärke durch: Rauchfahnen, Wolkenschatten, Windversetzung, Windkraftanlagen;
- Kontaktaufnahme FIS, bei Bedarf ATC;
- Wegstreckenkontrolle anhand von Auffang- und Leitlinien;
- bei Durchführung mit TMG Erkennen geeigneter Außenlandeflächen und ggf. simulierte Landeanflüge;
- ggf. Kontaktaufnahme mit Ausweichflugplätzen, wenn möglich Einholung von QDM;
- umfliegen der Wendepunkte unter Beachtung des Beurkundungssektors;
- Endanflug auf den Startflugplatz.

Häufige Fehler

- Durch ausschließlich wolkenorientiertes Fliegen Vernachlässigung der Sichtmerkmale.

3.1.3 Meteorologische Überlandflugeinweisung

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 17c: Überlandflugtechniken
(i) Luftraumbeobachtung;
(ii) Steigerung der möglichen Überlandflug-Leistung;
(iii) Risikoreduzierung und Reaktionen auf Gefahren.

Hinweise

Der Flug ist möglichst mit einem Segelflugzeug durchzuführen.
Der Flug soll möglichst als Dreieckflug oder Zielflug mit Rückkehr angesetzt werden.

Lernziel

Der Schüler wendet konsequent die Navigationsgrundsätze der ersten Streckeneinweisung an.
Er nutzt die Thermik optimal aus und fliegt zielorientiert.

Durchführung

Selbstständige Planung, Vorbereitung und Durchführung des Streckenfluges in Begleitung eines Segelfluglehrers analog der navigatorischen Überlandflugeinweisung.
Der Schwerpunkt dieses Fluges liegt in der thermikorientierten Navigation.

- Einholen zusätzlicher detaillierter meteorologischen Informationen;
- Durchführung des praktischen Flugfunkverkehrs nach den Gegebenheiten des Fluges;

- ggf. Kurskorrekturen anhand der Thermikbedingungen.
- Fliegen mit Sollfahrt, Benutzung von Hilfsmitteln (Segelflugrechner);
- selbständiges Erkennen und Durchführen des Endanflugs.

Häufige Fehler

- Unüberlegtes Vor- oder Zurückfliegen bei zu geringen Steigwerten.
- Einkreisen in unzureichendem Steigen
- Mangelnde Kenntnis und unzureichende Nutzung des eingebauten Segelflugrechners

3.2 Starts und Landungen auf fremdem Platz

Voraussetzungen

Korrektes Verhalten an fremden Flugplätzen. Sofern für die angeflogenen Flugplätze Sichtflugkarten vorliegen, sind diese zu verwenden.

Hinweise

Die Übung kann bereits bei einer Streckenflugeinweisung mit Segelfluglehrer eingebaut werden. Es kann auch ein TMG benutzt werden.

Lernziel

Der Segelflugschüler lernt die Verkehrsverhältnisse an einem oder mehreren fremden Flugplätzen kennen und kann sich in den dortigen Platzrundenbetrieb einordnen. Er bewältigt die veränderten Anflugbedingungen.

Durchführung

- Der Segelfluglehrer weist im Rahmen der Flugvorbereitung oder vor Ort auf die Verhältnisse am fremden Flugplatz hin;
- Der Segelflugschüler führt den Flug selbständig durch.
- Der Segelfluglehrer greift helfend, korrigierend oder lehrend nur bei gegebenem Anlass ein;
- es sind mindestens drei Starts und Landungen durchzuführen.
- Die drei Starts und Landungen können mit und ohne Segelfluglehrer durchgeführt werden.

3.3 Außenlandeübung mit Segelfluglehrer

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 16: Außenlandung

(i) Beurteilung des Gleitwinkels;
(ii) Verfahren zur Triebwerknutzung (nur für Eigenstarter und Segelflugzeuge mit Heimkehrhilfe);
(iii) Entscheidungsablauf zur Außenlandung statt zur Nutzung des Triebwerks;
(iv) Auswahl des Landefeldes;
(v) Platzrunde und Schlüsselpositionen;
(vi) Landeanflug und Landeverfahren;
(vii) Tätigkeiten nach der Landung;
(viii) Bestimmung von Windrichtung und -stärke;
(ix) Festlegung der Landerichtung;
(x) Überlegungen zur Landung auf einem Landefeld mit hohem Gefälle.

Hinweise

Es empfiehlt sich die Außenlandeübungen mit einem Reisemotorsegler durchzuführen. Werden die Außenlandeübungen nur mit Segelflugzeugen durchgeführt entfallen einige Schulungsaspekte, bzw. können nicht wiederholt werden.

Bei Verwendung eines Reisemotorseglers wird der Segelflugschüler zunächst in die wichtigsten Besonderheiten dieses Musters eingewiesen. Der Segelfluglehrer ist während dieser Übungsflüge grundsätzlich für die Bedienung des Triebwerkes zuständig. Eine behördliche Genehmigung zum Unterschreiten der Mindestflughöhe ist erforderlich.

Die Übungen können auch in Verbindung mit einer der geforderten Streckenflugeinweisungen erfolgen. Auch wenn eine Streckenflugeinweisung wegen Thermikmangels mit einer Außenlandung endet, ist dies für die Demonstration der geforderten Übungsinhalte geeignet.

Besonders zu beachten sind:

- Auswahl geeigneter Landeflächen;
- rechtzeitiger Entschluss zur Außenlandung;
- Einhalten des Platzrundenschemas (Festlegen des Aufsetzpunktes);
- Einhalten der empfohlenen Landeanfluggeschwindigkeit.

Die hier aufgeführten Verfahren beziehen sich auf die Schulung der Außenlandung mit einem TMG.

Lernziel

Der Schüler ist in der Lage, eine Außenlandung sicher durchzuführen.

Durchführung

Es werden ein oder mehrere Anflüge auf ein Außenlandegelände geplant. Je nach Festlegung der zuständigen Luftfahrtbehörde muss in ausreichender Höhe im Endanflug wieder durchgestartet werden.
Auf dem Weg in den vorgesehenen Übungsbereich werden die Kriterien für die Auswahl eines geeigneten Geländes wiederholt (Oberfläche/Bewuchs/Größe des Feldes/Windrichtung/Hindernisfreiheit/Geländeneigung) Eine Erklärung durch den Segelfluglehrer erfolgt anhand von Beispielen, dabei wird auch das Schätzen der Flughöhe über Grund geübt.

- Der Segelfluglehrer reduziert die Triebwerksleistung in ausreichender Höhe über AGL;
- der Segelflugschüler übernimmt die Steuerung und wählt ein geeignetes Landefeld aus.
- Er achtet besonders auf die Länge der Flugwegeinteilung (z.B. ausreichend langer Queranflug);
- Landeanfluggeschwindigkeit exakt einhalten;
- ständiges überprüfen des Höhenwinkels zum Landefeld;
- Windeinfluss beachten;
- Kontrolle der Entfernung zum Aufsetzpunkt und Höhe über Grund.
- Nachdem der voraussichtliche Aufsetzpunkt im kurzen Endanflug eindeutig bestimmt werden kann, hat der Segelfluglehrer in ausreichender Höhe das Durchstartmanöver einzuleiten.

- Dem Segelflugschüler sind möglichst mehrere Gelegenheiten zu geben, verschiedene von ihm selbst ausgewählte Landefelder bis in Bodennähe anzufliegen.
- Die Außenlandeübungen sollten so lange wiederholt werden, bis der Segelflugschüler die erforderliche Sicherheit erreicht hat.

Häufige Fehler

- Zu später Entschluss zur Außenlandung und dadurch zu späte Auswahl des Außenlandefeldes;
- fehlerhafte Beurteilung der Geländeneigung;
- Nichterkennen von Anflughindernissen;
- zu kurzer und/oder zu nah am Außenlandefeld angelegter Queranflug;
- zu hohe Anflüge, dadurch Überfliegen des Außenlandefeldes;
- falsche Beurteilung der Qualität des Landefeldes und der Anflugstrecke;
- Entschlussänderung in geringer Höhe.

3.4 Startunterbrechung

AMC2 SFCL.130 SPL (c)(5) Exercise 11 (viii) Verhalten bei Startunterbrechung
- (i) Windenschlepp
- (j) Flugzeugschlepp
- (k) Eigenstart
- (l) Kraftfahrzeugschlepp

Hinweise

Wegen des hohen Gefahrenpotenzials bei einer Startunterbrechung ist die entsprechende Übung im Verlauf der praktischen Segelflugausbildung mehrmals zu wiederholen.

Lernziel

Der Segelflugschüler hat die Verfahren bei einer Startunterbrechung so verfestigt und automatisiert, dass er sie ohne Verzögerung korrekt durchführt.

Durchführung

Wiederholung der Übung *Startunterbrechung* in der (den) jeweilig geschulten Startmethode(n) mit Segelfluglehrer.

- Windenstart → *Startunterbrechung*
- Luftfahrzeugschlepp → *Startunterbrechung*
- Eigenstart → *Notfälle*
- Kraftfahrzeugschlepp → *Startunterbrechung*

3.5 Überprüfung der Überlandflugreife

Voraussetzungen

Nach Abschluss der Übungen 3.1, 3.2 und 3.3 können die theoretischen und praktischen Überprüfungen der Streckenflugreife erfolgen.

Hinweise

Die Überprüfungen umfassen die für den Überlandflug erforderlichen theoretischen Kenntnisse, das Verhalten bei besonderen Flugzuständen des für den Überlandflug eingesetzten Segelflugzeugs sowie die erforderliche Vorgehensweise bei Notfällen und Unfällen.

Die praktische Überprüfung der Streckenflugreife umfasst u.a. den Nachweis der Ziellandesicherheit des Flugschülers (siehe Punkt 2.9.3).

Lernziel

Der Segelflugschüler ist reif für den ersten alleingeflogenen Überlandflug.

Durchführung

Fliegerische Überprüfung auf dem Segelflugzeugmuster, das für den Streckenflug ausgewählt ist:

- Drei aufeinanderfolgende Punktlandungen am vorher bestimmten Aufsetzpunkt;
- Seitengleitflug;
- Landungen bei unterschiedlichen Windverhältnissen.

3.6 Überlandflüge mit schriftlichem Flugauftrag

Voraussetzungen

Wird der erforderliche Überlandflug als Allein-Überlandflug ausgeführt, müssen die folgenden Fächer vorher unterrichtet sein:
3.1 (AMC2 SFCL.130(c)(5) Exercise 17a; 17b); **3.2** und **3.3** (AMC2 SFCL.130(c)(5) Exercise 17c).

Die für den Überlandflug erforderlichen theoretischen Kenntnisse müssen nachgewiesen sein.

Hinweise

Das Formular Flugauftrag (siehe *Ausbildungsnachweis* bzw. Anlage *Schriftlicher Flugauftrag*) ist zu verwenden; ein Exemplar muss während des Fluges vom Segelflugschüler mitgeführt werden, ein zweites Exemplar verbleibt während des Fluges beim Segelfluglehrer und ist nach Abschluss des Fluges in der Schülerakte abzulegen.

Lernziel

Der Flugschüler kann Überlandflüge planen und sicher durchführen.

Durchführung

- Planen der Überlandflüge:
- Vorbereitung des geplanten Streckenfluges einschließlich Wetterinformationen und Einholung von NOTAM’s;
- Vorbesprechung mit dem Segelfluglehrer;
- Durchführung der Flüge mit schriftlichem Flugauftrag;
- Dokumentation und Auswertung der Flüge.

3.7 Allein-Überlandflug von mindestens 50 km

Hinweise

Der 50-km-Alleinüberlandflug oder der 100-km-Überlandflug mit Segelfluglehrer ist Vorbedingung für die Abnahme der praktischen Piloten-Prüfung SPL.
Der Flug kann als Zielflug, Zielflug über maximal einen Wendepunkt, oder als Zielrückkehrflug durchgeführt werden, wobei wenigstens ein Wendepunkt mindestens 25 km vom Startort entfernt sein muss. Die exakte Regelung findet sich in NfL 2022-1-2461.

Wird der Allein-Überlandflug als Zielflug durchgeführt, empfiehlt es sich, die Voraussetzungen für die Einreichung des Fluges für die Bedingung „Streckenflug“ des FAI Leistungsabzeichens „Silber“ zu erfüllen.
(www.daec.de/sportarten/segelflug/sport/streckenflug/leistungsabzeichen/)

Lernziel

Der Segelflugschüler fliegt einen Streckensegelflug über eine Distanz von mehr als 50 km.

Durchführung

- Eigenständige navigatorische und meteorologische Vorbereitung eines 50 km Überlandfluges;
- Sicherstellung der Dokumentation;
- der Segelfluglehrer überprüft die Vorbereitung und stellt den Flugauftrag aus;
- der Segelflugschüler führt den Flug durch; der Segelfluglehrer ist telefonisch erreichbar.

3.7.1 Überlandflug mit Fluglehrer von 100 km

Hinweise

In begründeten Ausnahmefällen kann der 50-km-Alleinüberlandflug durch einen Streckenflug über mindestens 100 km mit Segelfluglehrer ersetzt werden.
Der 100km Flug mit Segelfluglehrer auf TMG kann, zwar als letzte Wahl, aber als Möglichkeit in der jeweiligen ATO/DTO aufgenommen werden

Durchführung

- Eigenständige navigatorische und meteorologische Vorbereitung und Durchführung des 100 km Überlandfluges durch den Segelflugschüler;
- Überprüfung der Flugvorbereitung durch den Segelfluglehrer, mit dem der Überlandflug durchgeführt wird;
- Durchführung des Fluges mit Segelfluglehrer in überwachender Funktion.

3.8 Vorbereitung auf die praktische Prüfung

Voraussetzungen

Zufriedenstellende fliegerische Leistungen in allen 3 Ausbildungsabschnitten und vollständiger Abschluss aller vorgeschriebenen Ausbildungsinhalte.

Hinweise

Ein möglichst nicht oder nur wenig an der praktischen Ausbildung beteiligter Segelfluglehrer sollte bei der Prüfungssimulation eingesetzt werden.

Lernziel

Der Segelflugschüler frischt die zur Flugprüfung erforderlichen fliegerischen Fertigkeiten auf und kann die praktische Prüfung bestehen.

Durchführung

- Üben des Prüfungsprogramm mit Segelfluglehrer laut LBA-Prüfungsformular bis zum sicheren Beherrschen.

Anlagen

- *Seitenfaden*
- *FLARM - Flight Alarm*
- *AUSBILDUNGSNACHWEIS*
- *Einweisung in neue Segelflugzeugmuster*
- *Schriftlicher Flugauftrag*
- *Startstreckenberechnung*

Seitenfaden

Prof. Dr.-Ing. Berthold Schieck, TH Lübeck, und Julius Schieck (im Auftrag der DAeC-BuKo Segelflug, Febr. 2022)

Einführung

Der Seitenfaden ist das einzige zuverlässige Hilfsmittel zur Anzeige des Anstellwinkels eines Segelflugzeugs in allen Fluglagen vom Windenstart über den Thermikkreis bis zur Landung. Der Anstellwinkel ist diejenige aerodynamische Größe, welche alleine darüber entscheidet, ob die Strömung anliegt oder abreißt. Ein eindrucksvolles Video hierzu, das eigentlich schon alles aussagt, finden Sie unter dem folgenden Links: https://sites.google.com/view/seitenfaden und https://www.youtube.com/watch?v=FOaIIlesbNc

Der Seitenfaden erhöht die Flugsicherheit, denn er warnt vor ungewolltem Überziehen. Er erhöht die Leistungsfähigkeit, denn er ermöglicht es, mit optimalem Anstellwinkel in der Thermik zu kreisen. Er funktioniert unabhängig von Fluglage, Beladung (Wasserballast) oder Klappenstellungen.

Lernziel

- Erkennen und kontrollieren des Langsamfluges mit Hilfe des Seitenfadens, Strömungsabriss verhindern
- Kreisflug mit Hilfe des Seitenfadens optimieren
- Kontrollieren des Anstellwinkels beim Windenstart mit Hilfe des Seitenfadens

Erklärung

Der Anstellwinkel ist der Winkel zwischen einer Bezugslinie, meistens der Profilsehne, und der anströmenden Luft. Der Auftrieb eines Flugzeugs ist direkt vom Anstellwinkel abhängig (siehe Lilienthalpolare). Wird der Anstellwinkel zu groß, reißt die Strömung ab.

Traditionell werden die Geschwindigkeit und das Fingergefühl des Piloten als Anhaltspunkte verwendet, um abzuschätzen, wie viel langsamer man noch fliegen kann. Bei hohen Geschwindigkeiten ist der Fahrtmesser ein geeignetes Instrument zur Flugüberwachung. Um jedoch dem Piloten bei niedrigen Geschwindigkeiten, z.B. beim Kreisen in der Thermik, mitzuteilen, wie weit das Flugzeug noch vom Strömungsabriss entfernt ist, ist der Fahrtmesser nicht geeignet, da die Geschwindigkeit des Strömungsabrisses von vielen Faktoren wie Flächenbelastung, Querneigung und Klappenstellung abhängt. Der Anstellwinkel beim Strömungsabriss ist jedoch immer derselbe, weshalb es am sinnvollsten ist, den Langsamflug nach Anstellwinkel zu steuern. Der Anstellwinkel wird durch den Seitenfaden angezeigt.

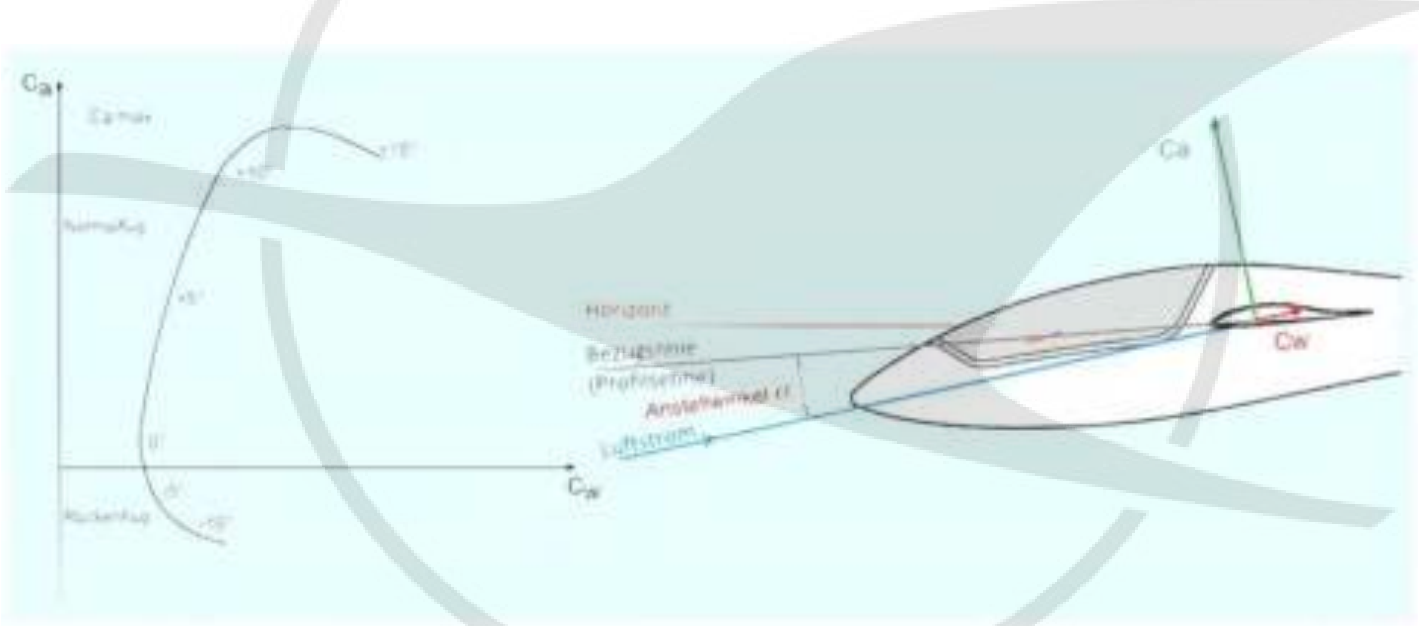


Abb. 1: Lilienthalpolare (beispielhaft) und Anstellwinkel α

Anbringung:

Der Seitenfaden soll, für den Piloten gut sichtbar, seitlich an der Haube angebracht werden, mit möglichst wenig Abstand zum Haubenrahmen, um Störeffekte durch Schiebeflug zu vermindern. An Schulflugzeugen empfiehlt sich daher das Anbringen am besten auf beiden Seiten.

Anschließend müssen im Flug der Anstellwinkel des besten Gleitens (oder gelbes Dreieck) und der Anstellwinkel, bei dem die Strömung abreißt, von einem erfahrenem Piloten erflogen und dauerhaft markiert werden, z.B. mit zugeschnittenen Tape-Markierungen oder mit wasserfesten Folienschreibern. Die gewölbte Form des Rumpfs mit der Haube vergrößert den angezeigten Winkel, was das Ablesen erleichtert.

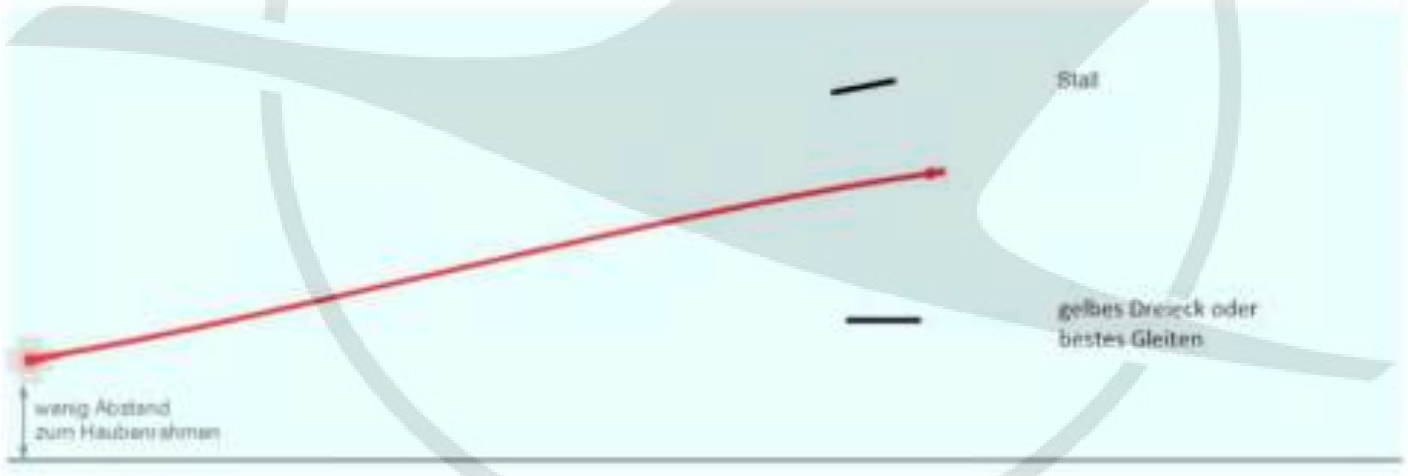


Abb. 2: Markierungen

Durchführung

Im Langsamflug befindet sich der Anstellwinkel zwischen den Markierungen für den Stall (Strömungsabriss) und dem bestem Gleiten. Je mehr gezogen wird, desto größer wird der Anstellwinkel und damit der Ausschlag des Seitenfadens nach oben. Kommt der Seitenfaden der Stall-Markierung sehr nahe, sollte im Höhenruder nachgelassen werden. Andernfalls droht ein Strömungsabriss.

Beim Abfangen nach einem Strömungsabriss sollte auf den Seitenfaden geachtet werden, um ein erneutes, ein dynamisches Überziehen, bei dem der Anstellwinkel trotz hoher Geschwindigkeit den Stall-Wert überschreitet, zu vermeiden. (Solch ein zweites Überziehen ist eine häufige Unfallursache in Endanflugkurven, was durch den Seitenfaden vorher erkannt und verhindert werden kann.)

Beim Kreisen befindet sich der Anstellwinkel, wie im Langsamflug, zwischen den Markierungen für den Stall und dem bestem Gleiten. Bei größerer Querneigung und steigenden g-Kräften vergrößert sich der Anstellwinkel. Andersherum kann der Anstellwinkel durch Vermindern der Querneigung und Vermindern der g-Kräfte verkleinert werden. Wenn der Faden ausreichenden Abstand zur Stall-Markierung hat, kann ruhig weiter gezogen werden, um den Auftriebsbeiwert zu erhöhen, damit enger zu kreisen und so in der Thermik näher ans Aufwindzentrum zu gelangen. Kommt der Faden der Stall-Markierung sehr nahe, sollte unmittelbar im Höhenruder nachlassen werden, um einen Strömungsabriss zu vermeiden.

Beim Windenstart soll sich der Anstellwinkel zum Erreichen guter Schlepphöhen und zur Vermeidung zu großer Geschwindigkeiten zwischen der Markierung fürs beste Gleiten und der Stall-Markierung befinden. Es ist besonders darauf zu achten, genug Abstand zum Strömungsabriss einzuhalten!

Im Schnellflug befindet sich der Faden unter der Markierung fürs beste Gleiten, und die Anstellwinkelunterschiede werden sehr gering, so dass der Seitenfaden im Schnellflug wenig Aussagekraft hat. Im Schnellflug sollte deshalb auf den Fahrtmesser geachtet werden, um mit der gewünschten Geschwindigkeit zu fliegen und V_{NE} nicht zu überschreiten. Bei Segelflugzeugen mit Wölbklappen kann man an der Seitenfadenstellung grob falsche Klappenstellungen erkennen.

Referenzen

- Berthold Schieck, Julius Schieck: Fliegen mit Seitenfaden. https://sites.google.com/view/seitenfaden/ und https://www.youtube.com/watch?v=FOaIIlesbNc .
- Siegfried Piontkowski: Alles hängt am Seitenfaden. Segelfliegen 2-2009.
- Dieter Althaus, Franz Xaver Wortmann: Stuttgarter Profilkatalog. Vieweg, Braunschweig, 1981.
- Faden (Segelflug), in Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/Faden_(Segelflug) .
- Angle of Attack, in Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Angle_of_attack und dort zitierte Literatur.

FLARM - Flight Alarm

Einführung

FLARM ist ein in Leichtflugzeugen eingesetztes Kollisionswarngerät (engl. Portable Collision Avoidance System), das in der Schweiz ursprünglich für den Segelflug entwickelt wurde und in kurzer Zeit weltweite Beachtung und Verbreitung erfuhr.

Es umfasst im Wesentlichen einen GPS-Empfänger und ein digitales Funkmodul, bestehend aus einem Sender, der u.a. die aktuelle Position des Geräts im Nahbereich (einige Kilometer) anderen FLARMs übermittelt, und einem zugehörigen Empfänger.

Mit einem eingebauten FLARM wird der Pilot über nahen Verkehr informiert und vor gefährlichen Zusammenstößen gewarnt. So können die Piloten reagieren, bevor es zu spät ist!

FLARM ersetzt aber auf keinen Fall die eigene Luftraumbeobachtung!

Lernziel

- Funktionsweise des FLARM kennen
- Anzeigen der FLARM-Geräte kennen, die im Verein verwendet werden
- Bedienung der FLARM-Geräte kennen, die im Verein verwendet werden
- Richtige Reaktionen kennen, wenn FLARM-Alarme auftreten
- Mögliche Fehler des FLARM bei der Positionsbestimmung kennen

Hinweise

Nach dem Einschalten befindet sich FLARM im „Nearest Mode“. Damit werden alle erfassten FLARM-Ziele auf dem Display dargestellt.

Durch Drücken der MODE-Taste (1 bis 8 Sekunden) wird in den ALARM-Modus umgeschaltet. Damit werden nur die aktiven Gefahren / Alarme angezeigt.

FLARM kann:	• Auf Flugverkehr aufmerksam machen; • vor sich gefährlich näherndem Verkehr warnen; • vor Hindernissen warnen; • vor aktiven Fallschirmsprungzonen warnen (nur beim Einsatz eines FLARM DropZoneGenerators).

FLARM-Geräte mit integrierten ADS-B- und Transponderempfänger können auch vor LFZ warnen, die nur mit Transpondern ausgestattet sind.

FLARM kann nicht:	• Sichtflug bzw. Verkehrsbeobachtung ersetzen; • vor allen Flugzeugen warnen; • Ausweichempfehlungen geben

In verschiedenen Flugsituation gibt es erhebliche Unterschiede zwischen den Fähigkeiten des Piloten und FLARM. Dies kann durch unterschiedliche Position der Funkantenne noch verstärkt werden.



(1) Zu solch einer Situation darf es einfach nicht kommen!

(2) ggf. die Unterdrückung der akustischen Alarme nutzen, da FLARM hier keine vernünftige Anzeige liefert

⇨ ⇨ ⇨ verstärkte Luftraumbeobachtung ⇦ ⇦ ⇦

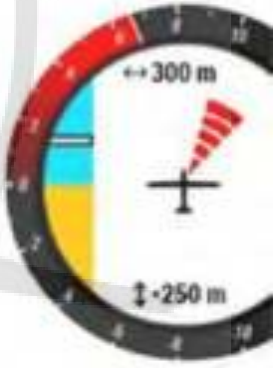
Durchführung

Wohin bei FLARM-Warnungen?

- Kurzer Erfassungsblick auf die FLARM-Anzeige
- Sofort die volle Konzentration auf den Luftraum
- Scanning der durch das FLARM angezeigte „Warnregion“
- Wenn keine Flugzeuge gesichtet werden, werden kleine Steuerbewegungen ausgeführt, um den gegenseitigen Sichtkontakt zu erleichtern (Achtung: Vorflug- und Ausweichregeln beachten)
- Abrupte Ausweichbewegungen erst dann einleiten, wenn Kollisionsgefahr mit anderen Flugzeugen besteht
- ACHTUNG: die Standarddisplays zeigen nur das „gefährlichste“ Flugzeug an! Nach einer Sichtung **sofort** nach weiteren Flugzeugen suchen.

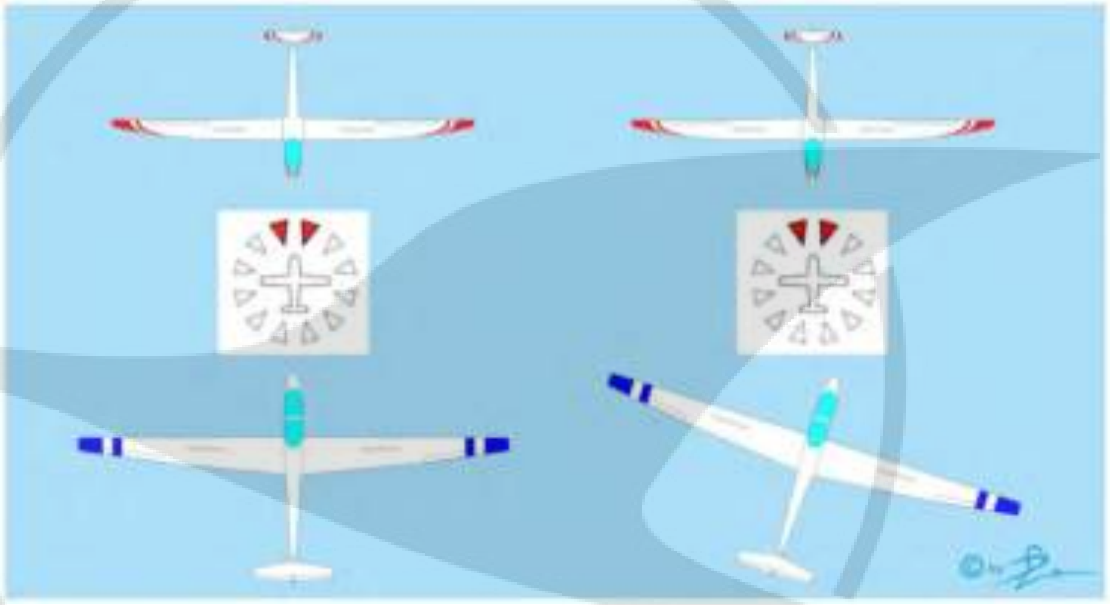






- FLARM hat keine Richtungsinformation! Die Flugrichtung wird anhand der Flugspur erkannt. Dies wird aus den GPS-Daten gewonnen.

- Wenn nun die Flugspur nicht mit der Längsachse des Flugzeuges übereinstimmt, kommt es zu Fehlinterpretationen der Lage eines anderen Flugzieles. Das ist oft bei starker Seitenwindkomponente der Fall.



Referenzen / Quellen

- Harald Ölschläger (Landesausbildungsleiter Baden-Württemberg)
- www.flarm.de
- Ülis Segelflugbedarf (verwendete Bilder – mit freundlicher Genehmigung)

AUSBILDUNGSNACHWEIS

Bundeskommission Segelflug
Deutscher Aero Club e. V.



Ausbildungsnachweis

FÜR SEGELFLUGZEUGFÜHRER (ohne TMG)

(gemäß DVO (EU) 2018/1976; DVO (EU) 2020/358; AMC & GM to Part-SFCL)

ATO/DTO: _____

Name, Vorname: _____

geb. am: _____ in: _____

Anschrift: _____

PLZ, Wohnort: _____

E-Mail: _____ Telefon: _____

Lehrer	Datum der Auf- bzw. Übernahme in Ausbildung	Unterschrift Verantwortlicher Ausbildungsleiter

Wichtige Telefonnummern	
Flugleitung:	Lehrer:

Durch seine Unterschrift bestätigt der Ausbildungsleiter, dass alle Unterlagen ordnungsgemäß richtig und Gültigkeit des Flugerlaubnisscheinausweises siehe Seite 10.

2

Ausbildungsabschnitt 1

Übung Nr.	AMC & GM to Part-SFCL ggf. Beschreibung	Übung	Beginn Datum	Bekanntgabe/Datum/ Unterschrift
1.1.1	SFCL.100 SPL (b)	Einweisung in den Flugbetrieb, Verhalten auf dem Flugplatz		
1.1.2	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 1 (Familiarisation with the sailplane)	Einweisung in den Schulungsgelände, Belastung, Steuerorgane, Bedienungselemente, Funk, FLARM®, Instrumente		
1.1.3	SFCL.100 SPL (b)	Transport und Montage des Segelflugzeuges, Einweisung in Rückhol- und Bergefahrzeuge		
1.1.4	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 3 (Preparation for flight)	Überprüfen nach der Checkliste „Kontrolle vor dem ersten Start"		
1.1.5	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 2 (Emergency procedures)	Handhabung des Rettungsfallschirmsitzgt. Rettungssystems, Einweisung Haubenmotabwurf, Notausstieg		
1.1.6	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 3 (Preparation for flight)	Startcheck nach Checkliste		
1.1.7	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 4 (Initial air experience)	Gewöhnungsflüge		
1.2	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 5 (Effects of controls)	Wirkung und Bedienung des Höhenruders, des Seitenruders, des Querruders, der Landeklappen und der Trimmung		
1.3	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 6 (Coordinated rolling to and from moderate angles of bank)	Kurvenflüge mit Querneigungen von 20°–30°		
1.4	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 7 (Straight flying)	Geradeausflug und Schnellflug		
1.5	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 8 (Turning)	Kurven, Kreisflug mit 30° Querneigung		
1.6	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 9a (Slow flight)	Langsamflug im Geradeaus- und Kurvenflug		

Ausbildungsabschnitt 1

Übung Nr.	AMC & GM to Part-SFCL ggf. Beschreibung	Übung	Beginn Datum	Bekanntgabe/Datum/ Unterschrift
1.7	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 9b (Stalling) Exercise 10 (Recognition and avoidance of spins and spiral dives)	Überziehen im Geradeausflug und in Kurvenflug bis zum Absprung, bei Eintritten und zum Trudeln sowie das Beenden dieser Flugsituationen		
1.8.1	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 11a (Winch launch)	Windenstart und Startunterbrechung		
		1. Startunterbrechung in ca. _____Meter Höhe o. simulierter Seitenss. o. simulierte Windverstärkung		
		2. Startunterbrechung in ca. _____Meter Höhe o. simulierter Seitenss. o. simulierte Windverstärkung		
		3. Startunterbrechung in ca. _____Meter Höhe o. simulierter Seitenss. o. simulierte Windverstärkung		
1.8.2	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 11b (Aero tow)	Schleppstart hinter Luftfahrzeugen und Startunterbrechung		
		1. Startunterbrechung in ca. _____Meter Höhe o. simulierter Seitenss. o. simulierte Störung Schleppluftfahrzeug		
		2. Startunterbrechung in ca. _____Meter Höhe o. simulierter Seitenss. o. simulierte Störung Schleppluftfahrzeug		
1.8.3	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 11c (Self-launch)	Eigenstart von Motorsegler, Startunterbrechung und Motorabstellung bei einer zu erwartenden Außenlandung		
		1. Startunterbrechung in ca. _____Meter Höhe		
		2. Startunterbrechung in ca. _____Meter Höhe		

3

Ausbildungsabschnitt 1

Übung Nr.	AMC & GM to Part-SFCL ggf. Beschreibung	Übung	Beginn Datum	Bekanntgabe/Datum/ Unterschrift
1.8.4	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 11d (Car launch)	Ausschleppen und Startunterbrechung		
		1. Startunterbrechung in ca. _____Meter Höhe o. simulierter Ausfall des Motors bei erreichter Schleppflughöhe		
		2. Startunterbrechung in ca. _____Meter Höhe o. simulierter Störung des Schleppflugzeuges		
1.9 bis 1.10	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 12 (Circuit, approach and landing)	Platzrunde, Anflug und Landeeinteilung		
		Landung in die Platzrunde, Landebahn- und Position		
		Abgrenzung, Querverfahren, Landekurve und Endanflug		
		Landung		
1.10.1	Recognition of the beam, Landeanflug, Verfahrensmaßnahmen (1.8. Durchstieg, steiler Endanflug, Segelentwicklung)	1. Anflug aus ungeeigneter Position, durchgeführtes Verfahren		
		2. Anflug aus ungeeigneter Position, durchgeführtes Verfahren		
		3. Anflug aus ungeeigneter Position, durchgeführtes Verfahren		
1.10.2	Landungen unter besonderen Bedingungen, Höhenverlust	1. Anflug zu hohe/unbestimmte Platzrunde		
		1. Anflug zu Seitenwindbedingung zu Querwindbedingung		
1.10.3	Abstiegsgeschwindigkeit	Abstiegsgeschwindigkeit bei ca. 30° Querneigung		

4

Ausbildungsabschnitt 1

Übung Nr.	AMC & GM to Part-SFCL ggf. Beschreibung	Übung	Beginn Datum	Beherrscht/Datum/ Unterschrift
1.11	SFCL.100 SPL (c)(3) Exercise 13 (First solo flight)	Vorbereitung zum ersten Alleinflug		
Theorieprüfung „A" (Nachweis des theoretischen Wissens vor dem 1. Alleinflug)				
1.11	SFCL.100 SPL (c)(3) Exercise 13 (First solo flight)	Durchführung des ersten Flugabmess. am Tag des Alleinflugs		
		Erster Alleinflug		
A-Prüfung (Regelsatz): **Drei Platzrunden im Alleinflug**				

Ausbildungsabschnitt 2

Übung Nr.	AMC & GM to Part-SFCL ggf. Beschreibung	Übung	Beginn Datum	Beherrscht/Datum/ Unterschrift
2.1	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 14 (Advanced Turning)	Gleichbleibende Kreisflüge mit 30°–45° Querneigung		
2.1.2		Kreiswechsel beim Kreisen/ Kurven mit 30°–45° Querneigung		
2.1.3		Kreisflüge mit wechselnder Querneigung zwischen 30° und 45°		
2.2	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 11	Startunterbrechung (Wiederholung 1.8.1)		
2.3	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 15a (Thermalling)	Anfliegen der Thermik, orientieren, Sollzeit		
2.3.1		Verhalten beim gemeinsamen Kreisfliegen in der Thermik		
2.3.2	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 7 (Straight flying)	Schnellflug (Wiederholung aus Übung 1.4)		
Theorieprüfung „B" (Nachweis von angemessenem theoretischen Wissen)				
B-Prüfung (Regelsatz) Drei einwandfrei geflogene Platzflüge mit vollkreisen rechts und links, Kurvenwechsel und Rollübung um die Längsachse, Aufsetzen zur Landung in Zielfeld 30 x 200 m				

5

Ausbildungsabschnitt 2

Übung Nr.	AMC & GM to Part-SFCL ggf. Beschreibung	Übung	Beginn Datum	Beherrscht/Datum/ Unterschrift
2.4	Seitengleitflug	Verfahren des Seitengleitflugs, Kreisabmessung, Veränderung Querneigung, Schiebewinkel, Richtungskorrektur		
2.5	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 11	Startunterbrechung (Wiederholung 1.8.1)		
2.6		Demonstration und Üben von Kompasskurven		
2.7	Einweisung auf weitere Segelflugzeugmuster, ggf. inkl. nicht selbststartende Motorsegler	Muster		
		Muster		
		Muster		
		ggf. weitere		
2.8	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 15a (Thermalling)	Thermikflug am Platz, 30-minütiger Segelflug im Alleinflug		
2.9	Weiterführende Übungen	Liegende Acht, hochgezogene Fahrkurve, Ziellandung, Vorbereitung nationales Segelflugsportabzeichen („C")		
Theorieprüfung „C" (Nachweis von angemessenem theoretischen Wissen)				
C-Prüfung (Regelsatz): Drei Alleinflüge mit folgenden Übungen: Rollübung um die Längsachse, liegende Acht und/oder hochgezogene Fahrkurve, Landeanflug mit Seitengleitflug, Ziellandung mit Aufsetzen innerhalb 30 m nach dem Landekreis				

6

Ausbildungsabschnitt 3

Übung Nr.	AMC & GM to Part-SFCL ggf. Beschreibung	Übung	Beginn Datum	Beherrscht/Datum/ Unterschrift
3.1	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 17a (Flight planning) Exercise 17b (In-flight navigation) Exercise 17c (Cross-country techniques)	Ausbildung zum Streckenflug: 1. Überlandflugerweiterung (ÜLE)		
		2. Überlandflugerweiterung (Überlandflugtechniken (ÜLT)		
		ggf. weitere Überlandflugerweiterungen		
3.2	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 17b (navigation, arrival and circuit procedures at remote aerodromes)	mindestens 3 Start- und Landungen auf mindestens einem fremden Flugplatz	Flugplatz 1	
			Flugplatz 2	
			Flugplatz 3	
			ggf. weitere	
3.3	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 16	Außenlandeübung mit Flugleiter		
3.4	SFCL.100 SPL (c)(5) Exercise 11	Startunterbrechung (Wiederholung 1.8.1)		
3.5	Übervollziehung der Überlandflugskills	Einweisung in besondere Flugsituation, Aufbau und Umfang		
		Die außerordentlichen Prüfbedingungen nach Anlage		
		Seitengleitflug		
		Landungen bei unterschiedlichen Windrichtungen		

7

Ausbildungsabschnitt 3

Übung Nr.	AMC & GM to Part-SFCL ggf. Beschreibung	Übung	Beginn Datum	Beherrscht/Datum/ Unterschrift
3.6	Überlandflüge mit schriftlichem Flugauftrag	Flugabschn. 1		
		Flugabschn. 2		
		Flugabschn. n		
		ggf. weitere		
3.7		Vorbereitung und Durchführung eines 50-km-Alleinüberlandfluges		
3.7.1		Alternativ zu 3.7: 100-km-Überlandflug mit Flugleiter		
3.8		Vorbereitung auf die praktische Prüfung B (SA-Prüfungsformular		

Hinweis: Bei fehlenden Angaben in der Spalte „AMC & GM to Part-SFCL" ist diese Übung nicht nach dem dann enthaltenen Syllabus vorgeschrieben. Die Übungen sind der „Methodik Ausbildung im Segelflug" des DAeC entnommen.

Anmerkungen zur Ausbildung (optional)

8

Nachweis Theorieunterricht

Die Ausbildung erfolgt gemäß AMC1 SFCL 130 SPL in folgenden Sachgebieten:

1. Luftrecht **(LUR)**
2. Menschliches Leistungsvermögen **(HPL)**
3. Meteorologie **(MET)**
4. Kommunikation **(KOM)**
5. Grundlagen des Fliegens **(AERO)**
6. Betriebliche Verfahren **(VERF)**
7. Flugleistung und Flugplanung **(FLP)**
8. Allgemeine Luftfahrzeugkunde **(TECH)**
9. Navigation **(NAV)**

Fach	Behandelter Stoff	Std.	Datum	Fluglehrer

Kurzbezeichnung LUR, HPL, MET, KOM, AERO, VERF, FLP, TECH, NAV, 1 Std. = 45'

Nachweis Theorieunterricht

Fach	Behandelter Stoff	Std.	Datum	Fluglehrer
Gesamt-Theoriestunden				Unterschrift
Flugfunkzeugnis BZF _____ ausgestellt:				
Sofortmaßnahmen am Unfallort teilgenommen:				
SPL-Theorieprüfung bestanden:				

Folgende Tauglichkeitszeugnisse liegen dem Ausbildungsbetrieb vor:

1. Untersuchung	2. Untersuchung	3. Untersuchung
gültig bis:	gültig bis:	gültig bis:

Das aktuelle Tauglichkeitszeugnis hat der Segelflugschüler mitzuführen oder bei Pistenflügen am Startflugplatz vorzulegen.

Schriftlicher Flugauftrag

Es wird hiermit bescheinigt, dass der Inhaber dieses Ausweises gemäß SFCL.125 SPL (a) im Rahmen seiner Ausbildung Alleinflüge außerhalb der Sichtweite des ausbildenden Fluglehrers durchführen darf, sofern der Flugauftrag nachstehend eingetragen ist. Seine Befähigung ist nachgewiesen.
Die Behörden und Dienststellen werden gebeten, ihm in diesem Zusammenhang größtmögliche Unterstützung zu gewähren.

Datum	Startort Wendepunkt	Wendepunkt Zielort	km	Unterschrift Fluglehrer

Datum Unterschrift Vereinsausbildungsleiter Unterschrift Segelflugschüler

Schriftlicher Flugauftrag

Es wird hiermit bescheinigt, dass der Inhaber dieses Ausweises gemäß SFCL.125 SPL (a) im Rahmen seiner Ausbildung Alleinflüge außerhalb der Sichtweite des ausbildenden Fluglehrers durchführen darf, sofern der Flugauftrag nachstehend eingetragen ist. Seine Befähigung ist nachgewiesen.
Die Behörden und Dienststellen werden gebeten, ihm in diesem Zusammenhang größtmögliche Unterstützung zu gewähren.

Datum	Startort Wendepunkt	Wendepunkt Zielort	km	Unterschrift Fluglehrer

Datum Unterschrift Vereinsausbildungsleiter Unterschrift Segelflugschüler

Schriftlicher Flugauftrag

Es wird hiermit bescheinigt, dass der Inhaber dieses Ausweises gemäß SFCL.125 SPL (a) im Rahmen seiner Ausbildung Alleinflüge außerhalb der Sichtweite des ausbildenden Fluglehrers durchführen darf, sofern der Flugauftrag nachstehend eingetragen ist. Seine Befähigung ist nachgewiesen.
Die Behörden und Dienststellen werden gebeten, ihm in diesem Zusammenhang größtmögliche Unterstützung zu gewähren.

Datum	Startort Wendepunkt	Wendepunkt Zielort	km	Unterschrift Fluglehrer

Datum Unterschrift Vereinsausbildungsleiter Unterschrift Segelflugschüler

Auslösehöhe für Leistungsabzeichen Silber beachten.
Flugdokumentation nicht vergessen!

Landebestätigung (für den gelungenen 50-km-Überlandflug): Die Landung des Segelflugzeuges D- _____ mit dem Inhaber dieses Ausweises an folgendem Landeort wird bestätigt:	
Landeort:	Datum:
Genaue Bezeichnung des Landeortes:	Unterschrift des Zeugen:



EINWEISUNG IN NEUE SEGELFLUGZEUGMUSTER

-Theoretisches Vertrautmachen -

Name, Vorname:	Datum:
Verein:	Luftfahrzeugmuster:

Beantworte die folgenden Fragen unter Zuhilfenahme des Flughandbuches:

Geschwindigkeitsbereiche (km/h)	
Windenstart:	Luftfahrzeugschlepp:
Manövergeschwindigkeit:	Höchstgeschwindigkeit:
Ausfahren der Luftbremsen:	
bis zu welcher Fluggeschwindigkeit:	Erhöhung der Mindestfluggeschwindigkeit:

Beladung (KG)	
Ballast bei eigener Körpermasse:	
Leermasse:	Maximale Abflugmasse:
Minimale Zuladung:	Maximale Zuladung:

Bei Wasserballast:	
Maximaler Ballast (Liter.)	Mindestgeschwindigkeit bei maximalem Ballast:
Zulässige Ballast bei eigener Körpermasse:	

Kunstflugzulassung:	
Belastungsgrenzen: +……g -……g	Zulässige Kunstflugfiguren:

Wie betätigt man den Haubennotabwurf? ……

Wie groß ist das beste Gleitverhältnis? 1: …… bei …….. km/h

Wie groß ist das minimale Sinken? .....m/sec bei …… km/h

Nenne die Gleitzahl bei 110 km/h:…….. bei 130 km/h ……..

Wie groß ist die empfohlene Anfluggeschwindigkeit? …….. km/h

Wie groß ist die Maximalgeschwindigkeit für das Ausfahren des Fahrwerks? ……. km/h

Wie groß ist die Überziehgeschwindigkeit bei eigener Körpermasse? ……. km/h

Beschreibe stichpunktartig die empfohlenen Gegenmaßnahmen zum Beenden des Trudelns:

……

Wie betätigt man die Radbremse? ……



EINWEISUNG IN NEUE SEGELFLUGZEUGMUSTER

- **Praktisches** Vertrautmachen -

1. Montage / Demontage

Musterbedingte Besonderheiten

Achtung: Ruderanschlüsse

2. Sitzposition

Richtige Position (Pedale / Rückenlehne / Kissen)

Fallschirm / Anschnallgurte

Horizontbild

3. Instrumente

Anordnung

„Neue" Instrumente erklären

4. Bedienungselemente

Haubennotabwurf

Luftbremsen (Position / Kräfte / ggf. Lastigkeitsänderungen)

Fahrwerk (Vorsicht)

Bremse (wo, wie)

Wölbklappen / Wasserballast-Hebel

Ausklinkvorrichtung (Position)

Lüftung

Bemerkung:

Bereits vor dem ersten Flug macht man sich am Boden mit allen Handgriffen und Bedienungsabläufen eingehend vertraut, so dass es im Fluge unter Stress nicht zu Verwechslungen kommt.

Einweisungsflüge:

- Startarten (evtl. mit Seitenwind)
- Kreiswechselflüge mit verschiedenen Querneigungen
- Rollübung
- Schnellflug
- Langsamflug (ausreichend Höhe !! Luftraumbeobachtung!!)
- Überziehen und Abkippen im Geradeaus- und Kurvenflug
- Slip
- Ziellandung und Ausrollen

Sonstige Besonderheiten aus theoretischer und praktischer Einweisung:

Schriftlicher Flugauftrag

ATO/DTO	**Schriftlicher Flug-auftrag**	Datum
Flugschüler:	LFZ-Kennzeichen:	Landung in:
Geplante Flugroute:		
Fluglehrer:	Tel. erreichbar unter:	Nr.:

Voraussetzungen Flugschüler	Flugvorbereitung (vom Flugschüler durchgeführt und durch den Fluglehrer überprüft)
☐ Bestandene Theorieprüfung	☐ Wetterberatung
☐ Erfolgreiche Durchführung aller vorherigen Flugübungen	☐ Flugplanung/NOTAM Briefing
	☐ Lufttüchtigkeit des Segelflugzeugs
☐ Sprechfunkverfahren	☐ Ausrüstung
☐ gültiges Medical gem. Teil MED	☐ Sprechfunkgerät betriebsbereit
	☐ Zuladung/Trimmgewichte
Mir sind keine gesundheitliche Einschränkungen bekannt, die den Flug beinträchtigen könnten	
Unterschrift Flugschüler:	Unterschrift Fluglehrer:
1 Exemplar ist vom Flugschüler beim Flug mitzuführen 1 Exemplar verbleibt während des Flugs beim Fluglehrer und ist nach Abschluss des Flugs in der Schülerakte abzulegen	

ATO/DTO	**Schriftlicher Flug-auftrag**	Datum
Flugschüler:	LFZ-Kennzeichen:	Landung in:
Geplante Flugroute:		
Fluglehrer:	Tel. erreichbar unter:	Nr.:

Voraussetzungen Flugschüler	Flugvorbereitung (vom Flugschüler durchgeführt und durch den Fluglehrer überprüft)
☐ Bestandene Theorieprüfung	☐ Wetterberatung
☐ Erfolgreiche Durchführung aller vorherigen Flugübungen	☐ Flugplanung/NOTAM Briefing
	☐ Lufttüchtigkeit des Segelflugzeugs
☐ Sprechfunkverfahren	☐ Ausrüstung
☐ gültiges Medical gem. Teil MED	☐ Sprechfunkgerät betriebsbereit
	☐ Zuladung/Trimmgewichte
Mir sind keine gesundheitliche Einschränkungen bekannt, die den Flug beinträchtigen könnten	
Unterschrift Flugschüler:	Unterschrift Fluglehrer:
1 Exemplar ist vom Flugschüler beim Flug mitzuführen 1 Exemplar verbleibt während des Flugs beim Fluglehrer und ist nach Abschluss des Flugs in der Schülerakte abzulegen	

Startstreckenberechnung

nach LBA-Flugsicherheitsmitteilung FSM 3/75

Einflussfaktor	Startstrecke [m]
Startstrecke bis 15 m Höhe aus dem Flughandbuch (Hartbelag, trocken, ohne Neigung, AMSL, 15°C)	… ergibt Basiswert aus Flughandbuch:
1. Höhenzuschlag (Druckhöhe) a) AMSL bis 1000 ft: + 10% von Basiswert pro 1000 ft Höhe b) 1000 bis 3000 ft: + 13% von Basiswert pro 1000 ft Höhe c) > 3000 ft: + 18% von Basiswert pro 1000 ft Höhe	… ergibt Summe 1: (kann meistens direkt aus dem Flughandbuch entnommen werden)
2. Temperaturzuschlag +/- 1% von Summe 1 pro 1°C Abweichung von der Standard-Temperatur in der Druckhöhe	… ergibt Summe 2: (kann meistens direkt aus dem Flughandbuch entnommen werden)
3. Neigungszuschlag +/- 10% von Summe 2 pro 1% Neigung	… ergibt Summe 3:
4. Grasbahnzuschlag feste, trockene, ebene Grasbahn, kurzer Bewuchs + 20% von Summe 3	… ergibt Summe 4:
5. Grasbahnzuschlag feuchter Grasboden + 10% von Summe 4	… ergibt Summe 5:
6. Grasbahnzuschlag aufgeweichter Untergrund + 50% von Summe 5	… ergibt Summe 6:
7. Grasbahnzuschlag beschädigte Grasnarbe + 10% von Summe 6	… ergibt Summe 7:
8. Grasbahnzuschlag hoher Grasbewuchs (max. 8 cm!) + 20% von Summe 7	… ergibt Summe 8:
9. Allgemeine Oberflächenzuschläge a) stehendes Wasser, große Pfützen, Schneematsch (max. 1 cm!): + 30% von Summe 8 b) Normalfeuchter Schnee (max. 5 cm!): + 50% von Summe 8 c) Pulverschnee (max. 8 cm!): + 25% von Summe 8	… ergibt Summe 9: