B U N D E S K O M M I S S I O N S E G E L F L U G

Deutscher Aero Club e.V.

Methodik der Segelflugausbildung

In Verbindung mit der Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 der Kommission vom 3. November 2011 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf das fliegende Personal in der Zivilluftfahrt gemäß der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates,

und den

Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Commission Regulation (EU) No 1178/2011 of 3 November 2011 laying down technical requirements and administrative procedures related to civil aviation aircrew pursuant to Regulation (EC) No 216/2008 of the European Parliament and of the Council,

und der

Verordnung über Luftfahrtpersonal (LuftPersV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Februar 1984 (BGBl. I S. 265), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung zur Anpassung luftrechtlicher Bestimmungen in Bezug auf das fliegende Personal in der Zivilluftfahrt an die Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 der Kommission vom 3. November 2011 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf das fliegende Personal in der Zivilluftfahrt gemäß der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2237).

Revisionsstand: Juni 2016

B E R I C H T I G U N G S V E R Z E I C H N I S

Datum	Seite(n)	Inhalt
23.01.2016	44,45,47	„$V_{gelbes\ Dreieck}$“ ersetzt durch „siehe Flughandbuch“
23.01.2016	diverse	Redaktionelle Korrekturen ohne inhaltliche Änderungen
22.06.2016	1a	Berichtigungsverzeichnis in die Seitennummerierung integriert
22.06.2016	58, 59, 60	Austausch Formblatt „Einweisung in neue Segelflugzeugmuster“
22.06.2016	diverse	Redaktionelle Korrekturen ohne inhaltliche Änderungen

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

1. Flugausbildung zum ersten Alleinflug 10

1.1. Einweisung 10

1.2. Wirkungsweise und Bedienung des Höhenruders, des Seitenruders, des Querruders, der Landehilfen und der Trimmung 18

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (v) Exercise 5: Effects of controls

1.3. Rollübungen bei Querneigungen von 20-30° 21

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (vi) Exercise 6: Co-ordinated rolling to and from moderate angels of bank

1.4. Geradeausflug/Schnellflug 22

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (vii) Exercise 7: Straight flying

1.5. Kurven-/Kreisflug mit 30° Querneigung 24

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (viii) Exercise 8: Turning

1.6. Langsamflug im Geradeaus- und Kurvenflug 26

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (ix) Exercise 9a: Slow flight

1.7. Abkippen im Geradeaus- und Kurvenflug; Steilspirale und Trudeln; Ausleitverfahren 27

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (x) Exercise 9b: Stalling; (xi) Exercise 10: Spin recognition and spin avoidance

1.8. Startarten 29

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xii) Exercise 11: Take-off or launch methods

1.9. Platzrunde 44

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xviii) Exercise 12: Circuit, approach and landing

1.10. Landung 47

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xviii) Exercise 12: Circuit, approach and landing

1.11. Vorbereitung zum Alleinflug, Zustimmung des zweiten Fluglehrers, Alleinflüge 50

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xix) Exercise 13: First solo

2. Vertiefung der fliegerischen Fertigkeiten 52

2.1. Gleichbleibende Kreisflüge mit 30 - 45° Querneigung 52

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xx) Exercise 14: Advanced turning

2.2. Kreiswechsel beim Kreisen mit 30 - 45° Querneigung 53

2.3. Startunterbrechung (Wiederholung 1.8) 53

2.4. Kreisflüge mit wechselnder Querneigung zwischen 30° und 45° 53

2.5. Anfliegen der Thermik, Zentrieren, Sollfahrt, gemeinsames Thermikfliegen 53

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xxii) Exercise 15a: Thermalling

2.6. Seitengleitflug (Slip) 56

2.7. Startunterbrechung (siehe 1.8.) 57

2.8. Demonstration und Erfliegen von Kompasskursen 57

2.9. Einweisung auf weitere Segelflugzeugmuster inkl. nicht selbststartende Motorsegler . 57

2.10. Längerer Thermikflug am Platz mit mehrmaligem Höhengewinn; 30-minütiger Segelflug im Alleinflug 60

3. Ausbildung zum Streckenflug 61

3.1. Überlandflugeinweisungen 61
AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xxvii) Exercise 17a: Flight planning
3.2. Starts und Landungen auf fremdem Platz 62
3.3. Außenlandeübung mit Fluglehrer 63
AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xxv) Exercise 16: Out-landings
3.4. Startunterbrechung (siehe 1.8.) 64
3.5. Überprüfung der Überlandflugreife 64
3.6. Alleinüberlandflüge mit schriftlichem Flugauftrag 65
3.7. Vorbereitung und Durchführung eines 50-km-Alleinüberlandfluges 65
3.8. Vorbereitung auf die praktische Piloten-Prüfung 66

-

V o r w o r t

Die europaweite einheitliche Regelung des Lizenzwesens in der Luftfahrt tritt in der Bundesrepublik Deutschland am 9. April 2015 in Kraft. Mit Ausnahme der Lizenzen für Ultraleichtflugzeuge werden sowohl die Lizenzen der gewerblichen Luftfahrt wie auch der allgemeinen Luftfahrt europaweit standardisiert. Die Segelfluglizenzen sind nicht ausgenommen. Ausgehend von der Verordnung (EG) Nr. 216/2008 über die Verordnung (EG) Nr.1178/2011 bis zu den Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Commission Regulation (EU) No 1178/2011 (AMC and GM) entstanden umfangreiche Regelwerke. Die Verordnung über Luftfahrtpersonal (LuftPersV) wurde den europäischen Regelungen angepasst. Dies erforderte eine Neuauflage der Segelflugmethodik.

Das Referat Ausbildung/Lizenzen hat dies zum Anlass genommen, erforderliche inhaltliche Korrekturen durchzuführen. Die bisherige „Anlage B Schleppstart hinter Luftfahrzeugen“ und „Anlage C Eigenstart“ wurden in die Neufassung integriert. Die bisherige „Anlage A Klassenberechtigung Reisemotorsegler“ wurde als eigenständiges Dokument „Berechtigung Reisemotorsegler (TMG)“ erstellt. Die bisherigen Empfehlungen für die Ausbildung im Segelkunstflug wurden vollständig überarbeitet und als „Methodik der Segelkunstflugausbildung“ neu aufgelegt.

Die bewährte Struktur der Segelflugausbildung wurde grundsätzlich erhalten. Hinweise zur methodischen Umsetzung des Kollisionswarngerätes FLARM® - zwischenzeitlich in der Mehrzahl der Segelflugzeuge eingebaut - wurden neu aufgenommen. Weiter wurde die Nutzung des Motors als „Heimkehrhilfe“ methodisch erarbeitet und integriert. An diversen Punkten wurde die Segelflugmethodik ergänzt, modifiziert oder eindeutiger formuliert. Eine einheitliche Nomenklatur soll dazu beitragen, dass die Kommunikation zwischen Flugschülern und unterschiedlichen Fluglehrern unmissverständlich funktioniert.

Besonderer Dank gebührt Klaus Gawron und Georg „Schorsch“ Dörder für ihre Mitarbeit bei den umfangreichen Arbeiten zur Neuauflage der Ausbildungsrichtlinien.

Die Neuauflage der Segelflugmethodik soll dem Segelfluglehrer als Leitlinie in seiner verantwortungsvollen Ausbildung des Segelflugnachwuchses dienen und einheitliche Standards ermöglichen.

Allen Segelfluglehrern sei für ihre ehrenamtliche Tätigkeit herzlich gedankt.

Im April 2015

Dr. Meike Müller
Vorsitzende Bundeskommission
Segelflug im DAeC

Günter Forneck
Referent Ausbildung/Lizenzen
Bundeskommission Segelflug

Einleitung

Grundsätzliches

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

   zu a) Die Beherrschung des Segelflugzeuges wird bestimmt durch flugtechnisch richtige Bedienung in allen Fluglagen und Flugbewegungen. Diese enthält die Betätigung der Steuer, der Ausklinkvorrichtung, der Luftbremse, der Trimmung, des Fahrwerkes 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 FCL.110.S kann die Flugausbildung mit Fluglehrer bis maximal 7 Stunden auf Reisemotorseglern (TMG) durchgeführt werden.
   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. Die Methodik entspricht sinngemäß der Segelflugausbildung. Daher sind Segelflugbedingungen Voraussetzung. Die Dauer der Ausbildungsflüge ist so zu bemessen, dass die Belastbarkeitsgrenzen für den Flugschüler nicht überschritten werden. Zur Streckenflugvorbereitung eignet sich der Reisemotorsegler ganz besonders. Navigationsübungen und simulierter Segelflug im Streckenflug geben dem Fluglehrer Aufschluss über Verhalten und Können des Flugschülers.

3. Im Abschnitt 3 (Ausbildung zum Streckenflug) ist vor Durchführung von Flügen mit schriftlichem Flugauftrag die Erfüllung der Bedingungen der FCL.020 und FCL.025 Voraussetzung.
   Sind zwei Überlandflugeinweisungen mit Fluglehrer 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 Flugschüler.
   Sinnvolle Flugausbildung setzt voraus, dass die erforderliche Flugtheorie vor dem Beginn der jeweiligen Übung besprochen worden ist.
   Die in FCL.110.S geforderten 15 Flugstunden werden bei gründlicher Ausbildung überschritten.

5. Vor Beginn der Ausbildung ist der Schüler zu informieren, dass vor dem ersten Alleinflug die Flugtauglichkeit nachzuweisen ist [AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (a)].

Allgemeine Hinweise zur Ausbildung

Der Fluglehrer

Das Erlernen des Segelfliegens ist an den Erwerb von präzisen Handlungs- und sachgerechten Urteils- und Entscheidungsabläufen 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 Fluglehrer, auch in scheinbar unwichtigen Dingen, verunsichern den Flugschüler 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 Flugschüler 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 Fluglehrer, ob haupt- oder nebenberuflich, hat fundierte Kenntnisse über den Lernprozess, pädagogisches Wissen und die Fähigkeit, sein Können und Wissen in einer für den konkreten Schüler angebrachten Art und Weise zu vermitteln. Ein guter Fluglehrer 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 Fluglehrer 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 Flugschüler 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 Segelflugzeuges 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 Flugschüler, 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 Flugschüler 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 werden und zum Teil geübt werden.
Der Flugschüler muss während des Lernvorganges ständig informiert sein, ob seine Handlungen falsch oder richtig sind. Dies geschieht durch Eigenwahrnehmung oder Hinweise des Fluglehrers. Diese lernfördernde Rückkopplung wird mit „Feedback“ bezeichnet.
Der Fluglehrer 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 Fluglehrers beeinträchtigt werden.

Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit hat zentrale Bedeutung für das Erlernen des Fliegens und das Fliegen selber. 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. 300-mal. Diese Aufmerksamkeitsverteilung muss der Flugschüler erlernen. Hierzu lenkt der Fluglehrer 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 mit Beginn der Ausbildung zu achten. Falsch erlerntes Blickverhalten ist die Ursache vieler Ausbildungsmängel und Unfälle. Zu Beginn der Ausbildung ist daher hierüber eine gesonderte Einweisung durchzuführen.

Üben

dient der Vervollkommnung und Festigung und bedeutet das Wiederholen einzelner Abläufe und deren laufende Verbesserung; hierzu muss der Flugschüler ständig über sein Lernniveau vom Fluglehrer 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:

- ankündigen der Übung,

- der Flugschüler 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 Flugschüler unverzüglich mehrfach Gelegenheit zum selbstständigen Üben zu geben.

Beobachtung des Flugschülers

Der Fluglehrer achtet darauf, was der Flugschüler 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 Flugschüler ist Zeit zu geben, seine Fehler selber zu erkennen. Zu frühes Eingreifen stört die Konzentration. Hierzu wird in folgender Reihenfolge korrigiert:

1. Fluglage ansprechen (Achte auf den Faden),
2. Fehler ansprechen (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

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

Während des Fluges

Der Fluglehrer muss während des Flugablaufes die einzelnen Tätigkeiten synchron beschreiben können. Er nimmt sich mit zunehmendem Ausbildungsstand immer mehr zurück.

Nach dem Flug / Nachflugbesprechung

Es werden in einer Gesamtbeurteilung die Lernfortschritte angesprochen. Es ist falsch, Fehler besonders herauszustellen. Sie sollen aber dennoch angesprochen werden. Eine Nachflugbesprechung sofort 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 Fluglehrer ist unprofessionell. Dem Schüler muss die Möglichkeit gegeben werden, seinen Flug selbstkritisch auszuwerten.

A b s c h n i t t 1

1. Flugausbildung zum ersten Alleinflug

1.1. Einweisung

1.1.1. Einweisung in den Flugbetrieb, Verhalten auf dem Flugplatz

Lernziel:

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

Durchführung der Übung:

Über den Flugplatz-Bodenbetrieb informieren, insbesondere über die Platzordnung, Verhalten, Bewegungen, Transporte, Auslegen von Seilfallschirmen, Einklinken von Schleppseilen. Hinweise auf mögliche Gefahren sind unbedingt erforderlich.

Weiterhin ist über die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen (Ausbildungs-genehmigung, behördliche Auflagen für Flugplatz, Fluggerät und Flugpersonal) sowie Wetterbedingungen und Wettereinflüsse zu informieren.

1.1.2. Einweisung in den Schuldoppelsitzer, Beladung, Sitzprobe, Bedienungselemente, Funk, FLARM®, Instrumente

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (i) Exercise 1: Familiarisation with the sailplane

Lernziel:

Korrekte, stets möglichst gleiche Sitzposition selbstständig einnehmen können, Sitzlehne einbauen und einstellen, Beladung nach Trimmplan durchführen, Bedienelemente kennen und handhaben sowie Checklisten anwenden können.

- **Funk:** Lautstärke und Frequenzen einstellen,
- **Instrumente:** benennen, ablesen und einstellen.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Diese Einweisung dient u.a. zur Vorbereitung der fliegerischen Ausbildung. Dazu ist eine eingehende Unterrichtung über das jeweils verwendete Segelflugzeugmuster, dessen Flughandbuch und über den Gebrauch von Checklisten erforderlich.

Durchführung der Übung:

Die Einweisung im Führersitz muss enthalten:

- Beladung und Einhaltung des Schwerpunktes mit Trimmgewichten unter Beachtung von ggf. vorhandenem Heckballast;
- Sitzprobe, Sitzposition mit Rettungsfallschirm, geeignetes und passendes Sitzkissen, ggf. Sitzlehne, Kopfstütze, Bedienen der Ruder und Luftbremsen, Pedalverstellung, Trimmung einstellen;
- Bedienen der Betätigungshebel (Haubenverschluss, Haubennotabwurf, Ausklinkvorrichtung, ggf. Fahrwerk und Wölbklappen) und ihre Farbkennzeichnungen;

- Kenntnis der Instrumentenanordnung, Höhenmessereinstellung, Farbmarkierungen des Fahrtmessers, Bedienung von Funkgerät und FLARM®;
- Lüftung einstellen.

Hinweise:

Die Zuordnung der Funktion und Betätigung der Bedienelemente bis zum fehlerfreien Beherrschen wiederholen und zeigen lassen. Jeder Handgriff ist vom Flugschüler anzusagen. Vorsicht: Nicht alle Hebel und Schalter (z.B. Fahrwerk bzw. Haubennotabwurf) dürfen beim Bodentraining betätigt werden.

Dem Schüler 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 Flugzeug vorhanden sein.
Betriebsmodi und Warnstufen müssen bekannt sein.
Fehlinterpretationen der Anzeige sind möglich!

1.1.3. Transport und Montage des Segelflugzeuges, Einweisung in Rückhol- und Seilrückholfahrzeuge

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (i) Exercise 1: Familiarisation with the sailplane

Lernziel:

Das Segelflugzeug auf dem Flugplatz transportieren und beim Auf- und Abrüsten helfen können. Rückhol- und Seilrückholfahrzeuge umsichtig betreiben zu können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Für den Transport des aufgerüsteten Segelflugzeuges von Hand und/oder per Rückholfahrzeug auf dem Flugplatz muss auf mögliche Gefahrenquellen (z.B. Böigkeit und Flugplatzverkehr) hingewiesen werden. Dem Flugschüler ist die Sicherung des abgestellten Segelflugzeuges gegen Witterungseinflüsse - insbesondere Wind - zu zeigen.

Durchführung der Übung:

Die Montage bzw. Demontage des Segelflugzeuges erfolgt grundsätzlich nach den Angaben des betreffenden Flughandbuches und ist mit dem Flugschüler zu üben.

Der Straßentransport des demontierten Segelflugzeuges erfolgt auf Spezialanhängern. Der Flugschüler ist in das sachgemäße Verladen und Sichern des Segelflugzeuges auf dem Transportanhänger einzuweisen.

1.1.4. Überprüfen nach der Checkliste „Kontrolle vor dem ersten Start“

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (iii) Exercise 3: Preparation for flight

Lernziel:

Selbstständig das Segelflugzeug vor dem ersten Start nach Checkliste überprüfen können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

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

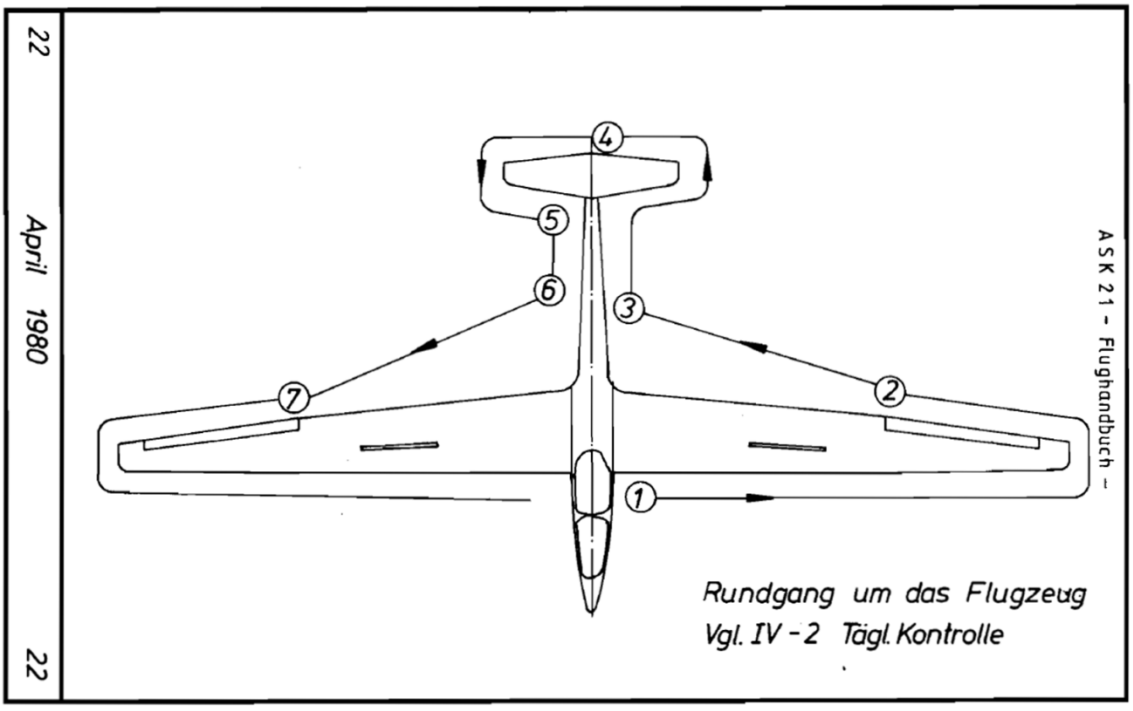
Durchführung der Übung:

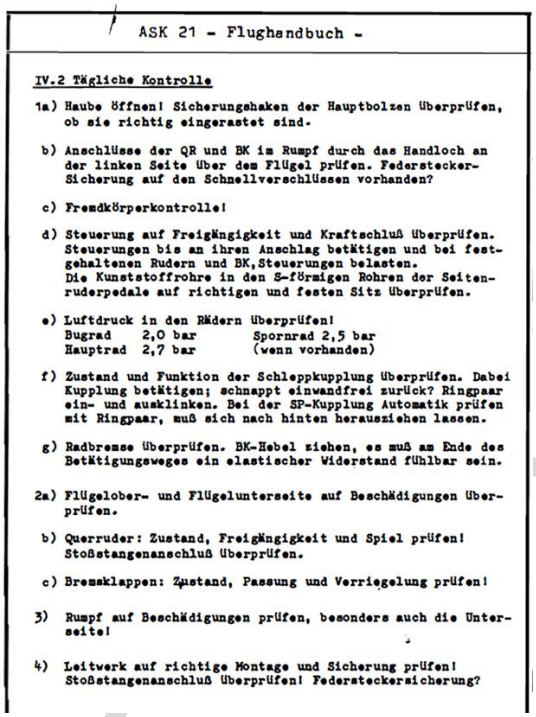
Für diese Kontrolle sind das Flughandbuch und die Checkliste „Kontrolle vor dem ersten Start“ maßgebend.

Zum strukturierten Vorgehen und zur Sicherstellung einer vollständigen Kontrolle ist die Verwendung einer grafischen Anweisung anzuraten. Diese ist in vielen Flughandbüchern mit den zu prüfenden Punkten enthalten.

Anhand dieser Zeichnung und der dazugehörigen Liste ist die tägliche Kontrolle durchzuführen und zu dokumentieren.

Hier als Beispiel der Auszug aus dem Flughandbuch der ASK 21 (Mit freundlicher Genehmigung der Firma Alexander Schleicher).





ASK 21 - Flughandbuch -

IV.2 Tägliche Kontrolle

1a) Haube öffnen! Sicherungshaken der Hauptbolzen überprüfen, ob sie richtig eingerastet sind.

b) Anschlüsse der QR und BK im Rumpf durch das Handloch an der linken Seite über dem Flügel prüfen. Federstecker-Sicherung auf den Schnellverschlüssen vorhanden?

c) Fremdkörperkontrolle!

d) Steuerung auf Freigängigkeit und Kraftschluß überprüfen. Steuerungen bis an ihren Anschlag betätigen und bei festgehaltenen Rudern und BK, Steuerungen belasten. Die Kunststoffrohre in den S-förmigen Rohren der Seitenruderpedale auf richtigen und festen Sitz überprüfen.

e) Luftdruck in den Rädern überprüfen!
Bugrad 2,0 bar Spornrad 2,5 bar
Hauptrad 2,7 bar (wenn vorhanden)

f) Zustand und Funktion der Schleppkupplung überprüfen. Dabei Kupplung betätigen; schnappt einwandfrei zurück? Ringpaar ein- und ausklinken. Bei der SP-Kupplung Automatik prüfen mit Ringpaar, muß sich nach hinten herausziehen lassen.

g) Radbremse überprüfen. BK-Hebel ziehen, es muß am Ende des Betätigungsweges ein elastischer Widerstand fühlbar sein.

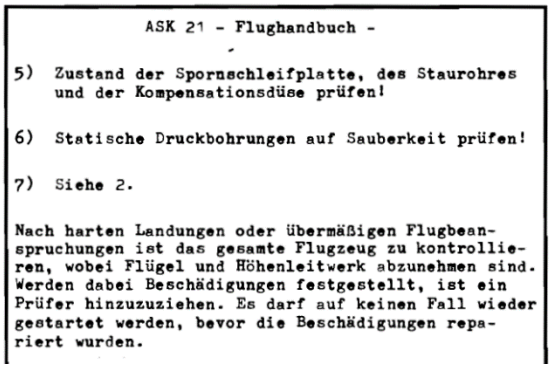
2a) Flügelober- und Flügelunterseite auf Beschädigungen überprüfen.

b) Querruder: Zustand, Freigängigkeit und Spiel prüfen! Stoßstangenanschluß überprüfen.

c) Bremsklappen: Zustand, Passung und Verriegelung prüfen!

3) Rumpf auf Beschädigungen prüfen, besonders auch die Unterseite!

4) Leitwerk auf richtige Montage und Sicherung prüfen! Stoßstangenanschluß überprüfen! Federsteckersicherung?



ASK 21 - Flughandbuch -

5) Zustand der Spornschleifplatte, des Staurohres und der Kompensationsdüse prüfen!

6) Statische Druckbohrungen auf Sauberkeit prüfen!

7) Siehe 2.

Nach harten Landungen oder übermäßigen Flugbeanspruchungen ist das gesamte Flugzeug zu kontrollieren, wobei Flügel und Höhenleitwerk abzunehmen sind. Werden dabei Beschädigungen festgestellt, ist ein Prüfer hinzuzuziehen. Es darf auf keinen Fall wieder gestartet werden, bevor die Beschädigungen repariert wurden.

Falls keine Angaben im Flughandbuch zu finden sind:

- aus ca. 10 m Entfernung vor dem Segelflugzeug:
  - Stellung von Tragflügel - Rumpf- Leitwerk – Fahrwerk.
- Führerraum:
  - 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 Einrastung (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).

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 Segelflugzeuges abgestimmt sein.
Prüfen der Vollausschläge aller Ruder mit sinngemäßer Bewegung sowie die feste Verbindung durch vorsichtige Halteprobe in Neutralstellung an der Anlenkung.
Bei in der Flugausbildung eingesetzten Segelflugzeugen ist die Durchführung der täglichen Kontrolle von einem Fluglehrer im Bordbuch bzw. einer für diesen Zweck vorgesehenen Liste zu bestätigen.

Charakteristische Fehler:

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

1.1.5. Handhabung des Rettungsfallschirms/ggf. Rettungssystems, Einweisung Haubennotabwurf/Notausstieg

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (ii) Exercise 2: Procedures if emergencies

Lernziel:

Den Notausstieg aus einem Segelflugzeug mit Rettungsfallschirmen/ggf. Rettungssystem zügig sowie sicher bewältigen können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Theoretisches Hintergrundwissen über den verwendeten Rettungsfallschirm/das Rettungssystem.

Kenntnis und Funktion der Bedienhebel für den Haubennotabwurf.

Durchführung der Übung:

Demonstration, wie das Gurtzeug fest angelegt und verstellt werden kann. Bedienungshebel für den Haubennotabwurf in der richtigen Reihenfolge anfassen lassen. Bei abgenommener Haube Notausstieg (Herausrollen; Reihenfolge der Handlungen) am Boden üben.

Hinweise:

Bei Rettungsfallschirmen mit getrenntem Gurtzeug ist auf die Wahl der passenden Größe und das richtige Einhängen der Rettungsfallschirm-Karabinerhaken hinzuweisen.

Bei der Einweisung ist auf die pflegliche Behandlung der Rettungsfallschirme einzugehen (Transport nur in der Tragetasche, trockene Lagerung, keine Benutzung als Sitzkissen).

Charakteristische Fehler:

Einmalige Einweisung bei Ausbildungsbeginn, ohne periodische Wiederholung des richtigen Verhaltens bei Rettungsausstieg.

1.1.6. Startcheck nach Checkliste (Startcheck)

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (iii) Exercise 3: Preparation for flight

Lernziel:

Selbstständig den Startcheck vor jedem Start durchführen.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Flughandbuchkenntnisse sind vorhanden.

Funktionskenntnisse der Bedienelemente sind bekannt.

Durchführung der Übung:

Anhand einer individuellen Checkliste für das jeweilige Flugzeug wird der Check durchgeführt. Grundlage für die Erstellung der Checkliste sind die Vorgaben des Flughandbuches und die Bestimmungen der Segelflugsport-Betriebs-Ordnung (SBO).

Beispiel: Checkliste ASK 21

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-Ausziehleine	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, vollständig aus, eingefahren und verriegelt
Trudelballast	eingebaut? Hinweisschild!!
Höhenmesser	eingestellt auf QNH
Funkgerät	betriebsbereit, richtige Frequenz, Funkprobe
FLARM	betriebsbereit
E-Vario	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), etwas kopflastig (L-Schlepp)
Hauben	vorne und hinten geschlossen, links und rechts verriegelt, Notabwurf bekannt und erreichbar
Startstrecke u. 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	auf Landegeschwindigkeit eingestellt
Angeschnallt	richtig und fest, keine losen Gegenstände
Landefeld und Anflug	frei (bzw. sichere Abstände einhalten)
Positionsmeldung	in mind. 150 m GND

Hinweis:
Auch bei fehlenden Angaben im Flughandbuch ist eine Start-Checkliste für das entsprechende Flugzeugmuster nach obigem Beispiel zu erstellen.

Charakteristische 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

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (iv) Exercise 4: Initial air experience

Lernziel:
Gewöhnung an die dritte Dimension. Kennenlernen der Bedeutung des Horizontbildes als Bezug für die Lage des Segelflugzeuges, Kennenlernen des Flugplatzes und dessen Umgebung mit signifikanten Orientierungsmerkmalen aus der Luft.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Bodeneinweisung einschließlich Handhabung des Rettungssystems wurde durchgeführt.

Durchführung der Übung:
Der Fluglehrer betätigt die Steuerung des Segelflugzeuges behutsam, gibt allgemeine Erklärungen zur jeweiligen Flugphase und beschreibt die Landschafts- und Orientierungsmerkmale der Umgebung. Der Flugschüler soll spontan seine Eindrücke und Gefühle zum Flugablauf zum Ausdruck bringen; er fühlt in der Steuerung mit.

Hinweise:
Die Freude am Segelflug soll gefördert werden, daher Ausnutzung von Aufwinden nur soweit das Wohlbefinden eines im Segelflug unerfahrenen Begleiters 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.

Charakteristische Fehler:
Abrupte Steuerausschläge und forsche Flugmanöver. Keine oder zu wenige Erklärungen zum Flugverlauf. Zu früher Beginn mit der Flugausbildung. Zu lange Flugdauer.

1.2. Wirkung und Bedienung des Höhenruders, des Seitenruders, des Querruders, der Landehilfen und der Trimmung

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (v) Exercise 5: Effects of controls

<u>Übung Höhenruder</u>
(Drehung um die Querachse)

Lernziel:

Durchführen von Längsneigungsänderungen aus der Normalfluglage durch Höhenrudereinwirkung und Rückführung in die Normalfluglage. Erkennen der Fluglage am Horizontbild sowie Fahrtgeräusch und an der Fahrtmesseranzeige.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Wirkungsweise des Höhensteuers. Es soll erkannt werden, dass das Horizontbild als Referenz für die Fluglage dient.

Durchführung der Übung:
Der Fluglehrer demonstriert durch Ziehen oder Drücken des Steuerknüppels die Veränderung der Längsneigung gegenüber dem Horizont, hierbei lenkt er die Aufmerksamkeit des Flugschülers auf das Horizontbild, anschließend auf den Fahrtmesser. Der Steuerausschlag muss so bemessen sein, dass weder die Langsamfluglage noch die Schnellfluglage erreicht wird. Jede Längsneigungsänderung beginnt und endet mit der Normalfluglage, wobei der Fluglehrer Richtung und Querneigung nach einem vorher bestimmten Orientierungspunkt hält. Danach Wiederholung durch den Flugschüler.

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 wieder herzustellen.
Beim Ziehen oder Drücken soll der Flugschüler die Änderung der Längsneigung zum Horizont und die Änderung der Fahrtmesseranzeige beachten. Auf die Anzeigeverzögerung infolge der Massenträgheit des Segelflugzeuges ist hinzuweisen.

Charakteristische Fehler:
Übersteuerung durch zu hastige, verkrampfte, zu späte oder zu große Ruder-ausschläge. Die Auswirkungen des Übersteuerns sollte erst bei späteren Flügen demonstriert werden.

<u>Übung Seitenruder:</u>
(Drehung um die Hochachse - Steuerung des Kurses - gieren)

Lernziel:
Erkennen der Seitenruderwirkung bei Drehung um die Hochachse aus der Flugrichtung, Erkennen des Schiebefluges und der Abweichung vom Blickpunkt.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Wirkungsweise des Seitensteuers, einschließlich Schieberollmoment.

Durchführung der Übung:
Blickpunkt nehmen. Lehrerdemonstration des Seitenruderausschlags um die Hochachse. 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.

Hinweise:
Hierfür sind markante Orientierungspunkte festzulegen, die möglichst in großer Entfernung liegen. Wiederholung der Übung durch den Schüler nach rechts und links, bis die Auswanderung des Horizontbildes erkannt wird.

Charakteristische Fehler:
Häufige Fehler sind zu schnelle Betätigung des Seitenruders und zu spätes Zurücknehmen. Zu großer anhaltender Seitensteuerausschlag führt zu einer Rollbewegung um die Längsachse (Schieberollmoment), wobei die Längsneigung vergrößert wird und das Segelflugzeug in den Spiralsturz übergehen kann. Unterbewertung der Trägheit des Segelflugzeugs.

Übung Querruder:
(Drehung um die Längsachse)

Lernziel:
Rollen um die Längsachse, erkennen der Fluglage am Horizontbild, Flugzeug parallel zum Horizont halten können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Wirkungsweise des Querruders einschließlich des negativen Wendemoments.

Durchführung der Übung:
Der Fluglehrer demonstriert durch Betätigen der Quersteuerung Querneigungsänderungen nach rechts/links. Dabei wird durch einen entsprechenden Seitenruderausschlag, den der Fluglehrer vornimmt, eine Drehung um die Hochachse (negatives Wendemoment) verhindert. Die Längsneigung bleibt dabei normal. Nach Erkennen der Querneigungsänderung gegenüber dem Horizont wird durch Gegensteuern das Segelflugzeug in die Normallage zurückgeführt. Die Querruderausschläge sind in ihrem Ausmaß den Eigenschaften des jeweiligen Segelflugzeugmusters anzupassen.

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.

Übung Start- und Landehilfen:

Lernziel:
Den Gleitwinkel mit Hilfe der Landehilfen (normalerweise Luftbremsen) steuern. Die beim Betätigen der Luftbremsen auftretenden Längsneigungsveränderungen sowie die Erhöhung der Mindestfluggeschwindigkeit müssen erkannt und beherrscht werden.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Wirkungsweise der Start- und Landehilfen am Ausbildungs-Segelflugzeugmuster, Bedienungskräfte beim Entriegeln und Verriegeln kennenlernen.

Durchführung der Übung:
Luftbremsen entriegeln und ausfahren, auftretende Längsneigungsveränderung, die sich verändernde Fluggeschwindigkeit sowie die erhöhte Sinkgeschwindigkeit erkennen. Fahrt und Längsneigungsänderung werden durch entsprechenden Höhenruderausschlag korrigiert. Beim anschließenden Wiedereinfahren und Verriegeln der Luftbremsen wird das Segelflugzeug mittels Höhenruder wieder in Normalfluglage gebracht. Das stufenlose Steuern der Luftbremsen und die dazugehörenden Höhenruderausschläge sollten zunächst in ausreichender Flughöhe geübt werden, bis der Flugschüler die Wechselwirkung Luftbremsen - Längsneigungsänderung - Höhenruderkorrektur erkannt hat. Danach wird die Übung bei Landeanflügen fortgesetzt, hierbei sollte zunächst Wert auf möglichst gleichbleibende Stellung der Luftbremsen gelegt werden, bevor eine Gleitwinkelsteuerung durch Variation der Stellung der Luftbremsen trainiert wird.

Hinweise:
Bei Verwendung eines Segelflugzeugmusters mit auftriebserhöhenden Klappen (z.B. Wölbungs-, Fowlerklappen) ist eine eingehende theoretische Einweisung erforderlich. Bei den Flugübungen muss insbesondere in sicherer Höhe das Einfahren der Flügelklappen im Langsamflugbereich und die dabei auftretende Gefahr des Auftriebsverlustes demonstriert werden.

Charakteristische Fehler: und Korrekturen:
Mehrfaches, nervöses Aus- und Einfahren beim Landeanflug ist ebenso zu vermeiden wie (außer in Notfällen) das Einfahren unmittelbar vor dem Aufsetzten. Den Flugschüler von Anfang an eine ruhige Betätigung der Luftbremsen gewöhnen.

Übung Trimmung:

Lernziel:
Trimmung bedienen können, um auftretende Handkräfte am Höhenruder auszugleichen.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Funktionsweise der Trimmung am Ausbildungs-Segelflugzeugmuster.

Durchführung der Übung:
Bei lose geführtem Höhenruder Trimmhebel langsam verstellen und auf die veränderte Längsneigung und Steuerknüppelstellung hinweisen. Die Übung bei festgehaltenem Steuerknüppel wiederholen und auf die sich verändernden Handkräfte hinweisen.

Hinweis:
Immer zuerst das Segelflugzeug mit dem Höhensteuer in eine neue Fluglage bringen und danach erst den Reststeuerdruck wegtrimmen.

Charakteristische Fehler:
Durch verkrampftes Halten des Steuerknüppels werden Ruderdrücke zu spät erkannt.

1.3. Rollübungen bei Querneigungen von 20-30°

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (vi) Exercise 6: Co-ordinated rolling to and from moderate angels of bank

Lernziel:
Erlernen der Koordination von Quer- und Seitenruder zur Vermeidung des negativen Wendemoments bei verschiedenen Geschwindigkeiten. Erkennen der Trägheit des Segelflugzeugs.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Wirkungsweise Höhen-, Seiten- und Quersteuer, einschließlich der auftretenden Sekundäreffekte kennen. Die Steuerhand und der Ellbogen müssen dabei frei beweglich sein. Das mittige Sitzen ist bei dieser Übung eine Grundvoraussetzung. Kopfwackeln vermeiden, mittig sitzenbleiben. Flugschüler sind in dieser Ausbildungsphase z.T. noch überfordert, die Rollübung stilistisch einwandfrei zu beherrschen. Es kommt bei dieser Übung lediglich darauf an zu erlernen, dass Quer- und Seitenruder immer gleichzeitig und gleichsinnig betätigt werden müssen, um ein Gefühl für die Ruderkräfte und Größe der Ausschläge zu bekommen.

Durchführung der Übung:

Für die Durchführung der Übung ist die Fluggeschwindigkeit geringfügig zu erhöhen. Dem Flugschüler ist ein markanter 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 darauf an, die beginnende Drehbewegung um die Hochachse sofort mit einem vorauseilenden Seitenruderausschlag zu verhindern. Die Reihenfolge in der Ansprache ist also: 1. Seitenruder 2. Querruder. Der Wechsel der Querneigung soll mit gleichbleibender Längsneigung geflogen werden. Den Haubenfaden während der Übung mittig zu halten ist nicht möglich. Für eine gelungene Rollübung um die Längsachse genügt anfangs eine geringe Querneigung von ca. 20°.

Charakteristische Fehler:
Eine missglückte Rollübung soll nicht fortgesetzt, sondern aus der Normalfluglage heraus neu begonnen werden.

1.4. Geradeausflug und Schnellflug

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (vii) Exercise 7: Straight flying

<u>Übung Geradeausflug</u>

Lernziel:
Den schiebefreien Geradeausflug, bei festgelegtem Kurs, gleichbleibender Fahrt, Faden in der Mitte, und Querneigung (parallel zur Horizontlinie) durchführen und wieder herstellen können. Den Geradeausflug störende Einflüsse (Böen) korrigieren können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Wirkung und Bedeutung von Höhen-, Seiten- und Querruder, des Horizontbildes und Richtungspunktes kennen

Durchführung der Übung:
Beginn der Übung in schiebefreiem Geradeausflug und Normalfahrt. Aufmerksamkeit auf Horizontbild und Richtungspunkt lenken. Gefühlvoll abgestimmte Ruderausschläge sind zu geben. Ab hier ist konsequent die Stellung des Haubenfadens anzusprechen und die Verfahren zur Korrektur.
Für den einwandfreien Geradeausflug ist neben dem Kurshalten eine gleichbleibende Fluggeschwindigkeit erforderlich. Die Längsneigung darf sich nicht verändern. Der Flugschüler soll Fluglageänderungen an der Veränderung des Horizontbildes und Haubenfadens erkennen und korrigieren. Die Geradeausflüge sind in verschiedenen Geschwindigkeitsbereichen zu üben.
Hier beginnt auch das Training zur gezielten Luftraumbeobachtung:

- Flugrichtung,
- Rundumblick,
- FLARM®.

Hinweise:

Zunächst den Geradeausflug bei ruhigen Wetterbedingungen ohne Böigkeit und Seitenwindeinfluss durchführen. Danach erst den Geradeausflug auch bei Seitenwind mit entsprechendem Vorhaltewinkel trainieren.

Um Selbstvertrauen und das Gefühl der Sicherheit zu vermitteln: Demonstration der Eigenstabilität mit losgelassenem Steuerknüppel. Die Geradeausflüge sind so anzulegen, dass möglichst lange Geradeausflugstrecken in der Hauptwindrichtung geflogen werden können.

Am Anfang wird der Fluglehrer nach der Erläuterung von „Sehen und Gesehen werden“ den Schüler auffordern den Luftraum mit zu beobachten.

Er gibt dem Schüler Verkehrsinformation z. B. in der Form: „Segelflugzeug unter uns auf 10 Uhr.“

Die Luftraumüberwachung sollte regelmäßig vom Fluglehrer in der Form kontrolliert werden, dass er den Schüler auffordert, das derzeitige Bild der Verkehrslage mitzuteilen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Schüler alle zur Verfügung stehenden Informationen sachgerecht verarbeitet.

Charakteristische Fehler:

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

Luftraumbeobachtung nur in Flugrichtung.

<u>Übung Schnellflug</u>

Lernziel:

Schnellflug im zugelassenen Geschwindigkeitsbereich durchführen.

Flugeigenschaften und veränderte Ruderwirkung kennen und beherrschen lernen.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Kenntnis des Flughandbuches, der Fahrtmessermarkierungen, der Wirkung der Trimmung und der Gefahren bei Böigkeit.

Durchführung:

- aus der Normalfluggeschwindigkeit stetig drücken,
- Benutzung der Trimmung für den Schnellflug,
- die vorgesehene Fluggeschwindigkeit mindestens 10 sec beibehalten,
- die veränderten Steuerkräfte und Wirkung der Ruder erkennen.

Charakteristische Fehler:

- zu große, unkoordinierte und hastige Ruderausschläge,
- überschreiten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit,

- Fluggeschwindigkeit wird nicht konstant eingehalten,
- fehlerhafte Bedienung der Trimmung.

Hinweis:
Das Überschreiten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit hat der Fluglehrer durch rechtzeitiges Eingreifen bei Annäherung an diese Geschwindigkeit zu verhindern.

1.5. Kurven-/Kreisflug mit 30° Querneigung

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (viii) Exercise 8: Turning

Lernziel:
Kurven und Vollkreise mit konstanter Querneigung von ca. 30°, gleichbleibender Geschwindigkeit und Haubenfaden in der Mitte fliegen, Einleiten und Beenden nach Blickpunkt können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Grundfertigkeiten im Geradeausflug; Rollübungen.

Durchführung der Übung:
Der Kreis-/Kurvenflug wird in drei Phasen aufgeteilt:

1. **Einleiten,**
2. **Gleichbleibender Kreisflug,**
3. **Beenden.**

1. Einleiten

Vor dem Einleiten ist der Luftraum in Kurvenrichtung zu überprüfen, dies ist anzusagen. Das Drehen des Kopfes muss erkennbar sein. Das Einleiten erfolgt grundsätzlich mit genau aufeinander abgestimmten Quer- und Seitenruderausschlägen. Beide Ausschläge werden gleichzeitig und gleichsinnig in Kurvenrichtung gegeben.
Ist die beabsichtigte Kurvenfluglage erreicht, wird der Quer- und Seitenruderausschlag bis zur Kurvenneutralstellung zurückgenommen. Ggf. Querruder-Abstützen üben.

2. Gleichbleibender Kreisflug

Im gleichbleibenden Kurvenflug ist die Querneigung und Längsneigung sowie die Drehgeschwindigkeit gegenüber dem Horizontbild unverändert. Gleichbleibenden Kreisflug einleiten, Aufmerksamkeit auf das Horizontbild, den Haubenfaden, den Fahrtmesser und das Fahrtgeräusch lenken. Abstützen mit Querruder, Kontinuierliche Luftraumkontrolle in Kurvenrichtung.

3. Beenden

Das Beenden erfolgt durch rechtzeitiges, gleichzeitiges und gleichsinniges Betätigen von Seiten- und Querruder in die beabsichtigte Flugrichtung. Längsneigungs-Korrektur mit dem Höhenruder.

Hinweise:

Die Neutralstellung der Ruder im Kreis-/Kurvenflug ist baumusterabhängig. Je nach Querneigung wird die Fahrt mehr oder weniger erhöht. Geschwindigkeitsänderungen durch Höhenruderkorrektur verhindern.

Tabelle Fahrterhöhung in Abhängigkeit der Querneigung

Querneigung	Zunahme der Überziehgeschwindigkeit	Vergrösserung der Geschwindigkeit
20°	um 3 % unkritisch	nicht nötig
30°	um 8 %	um 8 %
45°	um 20 % kritisch	um 20 %
60°	um 40 % kritisch	um 40 %

Charakteristische Fehler und Korrekturen:

Fehler beim Einleiten:

- unterlassen der Luftraumkontrolle (Kopf nicht gedreht),
- keine Auswahl eines Blickpunktes (evtl. oben),
- falsche Abstimmung der Ruder,
- fehlerhafte Fahrtanpassung,
- kein Blickpunkt.

Fehler im gleichbleibenden Kreisflug:

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

Fehler beim Beenden:

- beenden nur mit Querruder,
- nicht rechtzeitiges Nachlassen des Steuerknüppels,
- zu frühes und zu spätes Beenden des Kurvenfluges, d.h. nicht richtiges Einfliegen in die vorgesehene Richtung.

1.6. Langsamflug im Geradeaus- und Kurvenflug

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (ix) Exercise 9a: Slow flight

Lernziel:

Erkennen der Merkmale des Langsamfluges im Geradeaus- und Kurvenflug

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Der Langsamflug mit Mindestgeschwindigkeit stellt das Vorstadium eines Flugzustandes dar, der im weiteren Verlauf des Überziehens zu einer akuten Gefahr werden kann. Langsamflug bis zum Sackflug zum Erkennen gefährlicher Fluglagen.

Durchführung der Übung:

Ausreichende Flughöhe ist einzuhalten. Die für diese Flugübung erforderliche Fluggeschwindigkeit wird durch langsames Ziehen herbeigeführt. Das Segelflugzeug darf hierbei nicht steigen, es soll lediglich eine Vergrößerung des Anstellwinkels erreicht werden, wobei der Horizont nach unten wandert.

Hierbei muss auf den Unterschied zwischen der Mindestgeschwindigkeit und der Abkippgeschwindigkeit hingewiesen werden. Die Mindestgeschwindigkeit liegt ca. 10% über der Abkippgeschwindigkeit. Dieser Wert gilt nur bei ruhigem Wetter. Bei böigem Wetter besteht die Gefahr des vorzeitigen Abkippens. Der Zweck dieser Übung wird nur erreicht, wenn dieser Flugzustand über eine längere Flugstrecke aufrechterhalten wird. Auf die Veränderung der Merkmale dieses Flugzustandes gegenüber demjenigen der Normalfluggeschwindigkeit besonders hinweisen. Das Beenden dieses Flugzustandes erfolgt durch langsames Nachlassen bis zur Normalfahrt.

Hinweise:

Das Abkippen ist vornehmlich mit dem Seitenruder im Entstehen zu verhindern.
Mindestzuladung im vorderen Sitz beachten.

Merkmale des Langsamfluges sind:

- Veränderung des Horizontbildes,
- nachlassende Ruderwirkung,
- Verringerung der Fahrtanzeige,
- abnehmendes Fahrtgeräusch,
- Vergrößerung der Sinkgeschwindigkeit.

Charakteristische Fehler:

- abrupte Betätigung des Höhenruders oder der Querruder,
- Fluglagebezug zum Horizont wird nicht beachtet.

1.7. Überziehen im Geradeausflug und im Kurvenflug bis zum Abkippen, zur Steilspirale und zum Trudeln sowie das Beenden dieser Flugzustände

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (x) Exercise 9b: Stalling; (xi) Exercise 10: Spin recognition and spin avoidance

Lernziel:

Abkippen, und die Merkmale von Trudeln und Steilspirale erkennen, verhindern und beenden können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

- Kenntnis über die Strömungsverhältnisse vor dem Beginn praktischer Übungen,
- ausreichende Flughöhe ist einzuhalten,
- intensive Luftraumbeobachtung, Durchführung eines Kontrollkreises,
- eventuelle Einschränkungen und angegebene Höchstgeschwindigkeiten lt. Flughandbuch beachten,
- Unterschied zur Steilspirale.

Durchführung der Übung:

Die Flugübung beginnt immer mit dem Fliegen eines Kontrollkreises zur Überprüfung des Luftraumes. Danach wird das Segelflugzeug langsam überzogen und dabei solange wie möglich mit dem Seitenruder zunächst im Geradeausflug ohne Hängen und Schieben, später im Kurven- und Schiebeflug, gehalten. Soweit möglich, wird das Höhensteuer bis zum Anschlag durchgezogen. Gegenüber den in Flugübung 1.6. besprochenen Merkmalen wird die Geschwindigkeit noch geringer.
Bei der Feststellung des Überziehverhaltens sind folgende vier Flugzustände zu unterscheiden:

1. „**Sackflug**“ mit etwa gleichbleibender Bahn- und Sinkgeschwindigkeit als charakteristisches Merkmal durchführen. Das Segelflugzeug holt weder Fahrt auf, noch kippt es über den Tragflügel. Die Schüttelwarnung (Schütteln bei manchen Segelflugzeugen nur schwach ausgeprägt. Den Schüler darauf sensibilisieren) ist ein sicheres Anzeichen für ein kurz bevorstehendes Abkippen. Oft treten in diesem Zustand Längsschwingungen auf, die jedoch nach kurzzeitigem Nachlassen des Höhensteuers meistens aufhören, zumindest aber gedämpft werden;

2. „**Auf-den-Kopf-gehen**“. Dieses Verhalten zeigt sich, wenn das Segelflugzeug beim Überziehen noch mit Seitensteuer in Geradeausflug zu halten ist und die Strömung symmetrisch abreißt. Ein derartiges Verhalten kann ebenfalls noch als gutmütig bezeichnet werden;

3. „**Über-den-Tragflügel-kippen**“. Die plötzlich eintretende, ungewollte Roll- und Wendebewegung, die mit dem Querruder nicht zu verhindern ist, tritt vielfach schon bei nicht voll durchgezogenem Höhensteuer auf. Dieses Abkippen über den Tragflügel kann nur verhindert werden, wenn das Seitensteuer entgegen der Abkipprichtung (Drehsinn) ausgetreten und das Höhenruder nachgelassen wird;

4. „**Steilspirale**“: Gutmütige Segelflugzeuge haben die Tendenz, nach dem Einleiten des Trudelns nicht zu trudeln, sondern in die Steilspirale zu gehen. Das bewusste Einleiten der Steilspirale erfolgt beim Überziehen des Segelflugzeuges

im Kurvenflug bei Querneigung größer 30° bzw. Querruderfehler in diesem Flugbereich. Das Ausleiten erfolgt analog zum Ausleiten des Trudelns;

5. „**Trudeln**“: Das Einleiten des Trudelns ist durch teilweises oder vollständiges Abreißen der Strömung am Tragflügel gekennzeichnet. In der Übergangsphase zum stationären Trudeln dreht das Segelflugzeug um die Längs-, Hoch- und Querachse. Dabei bewegt sich das Segelflugzeug auf einer schraubenförmigen Bahn mit großer Längsneigung nach unten.
   Durch langsames Ziehen wird die Fluggeschwindigkeit bis etwa zur Mindestgeschwindigkeit verringert. Der Rumpfbug liegt dabei nur wenig höher als in Normalfluglage. Zum Einleiten des Trudelns erfolgt ein voller und zügiger Seitenruderausschlag in Trudelrichtung. Danach wird das Höhenruder voll gezogen. Dabei kann die Lfz.-Nase ein wenig nach oben gehen. Da Segelflugzeug kippt über den Tragflügel ab und geht in eine drehende Bewegung nach unten. Das Trudeln wird nach den Vorgaben des Flughandbuchs ausgeleitet. Sofern dort die Angaben fehlen, wird zuerst das Seitenruder zügig und voll gegen die Trudelrichtung ausgeschlagen. Danach Höhen- und Querruder in Normalstellung bringen. Die steile Gleitfluglage ist durch weiches Abfangen zu beenden.

Hinweise:

Alle fünf Flugzustände sind zu üben.

Trudelübungen müssen in mindestens 450 m Höhe AGL (z.T. andere Höhen – siehe Ausbildungshandbuch der Flugschule) beendet sein.

Vor Beginn der Flugübung muss sich der Fluglehrer unter Berücksichtigung des Personengewichtes von der richtigen Gewichtstrimmung überzeugen.

Die Angaben im Flughandbuch des jeweiligen Segelflugzeugmusters sind zu beachten.

Charakteristische Fehler:

Quersteuer wird nicht neutral gehalten, Höhensteuer wird zu stark gedrückt, zu hartes/zu spätes Abfangen

1.8. Startarten

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xii) Exercise 11: Take-off or launch methods

1.8.1. Windenstart und Startunterbrechung

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xiii) Exercise 11a: Winch launch

Lernziel:

Den Windenstart durchführen und bei einer Startunterbrechung selbstständig, folgerichtig und unverzüglich handeln können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Grundfertigkeiten in der Steuerung des Segelflugzeuges.

Durchführung der Flugübung:

Startbereitschaft

Nach dem Startcheck Bereitschaft 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 allmählicher Übergang in die Steigfluglage (ca. 5 Sekunden; zählen 21-22-23-24-25). Hinweis auf die Möglichkeit einer Startunterbrechung; jederzeit die normale Landegeschwindigkeit einnehmen können. Fahrtkontrolle!

Steigflug

Der Übergangsbogen vom Anfangssteigflug in den Steigflug sollte ca. 5 Sekunden dauern. Ein abrupter Übergang in den steileren Steigflug ist unbedingt zu vermeiden. Während des gesamten Schlepps ist die Fahrt zu kontrollieren. Die Mindestfahrt beträgt das 1,3 bis 1,6-fache der Mindestgeschwindigkeit im freien Flug V_{s1} des entsprechenden Segelflugzeuges. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Windenschlepp ist dem Flughandbuch zu entnehmen. Bei zu niedriger Fahrt ist nachzudrücken, erforderlichenfalls auszuklinken. Bei Überschreiten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ist ebenfalls auszuklinken. Die Kontrolle der Steigfluglage erfolgt durch seitliches Hinaussehen.

Ausklinken

Im oberen Drittel des Schleppvorganges ist der Steigflug kontinuierlich bis in die Normfluglage zu verringern. Nach automatischem oder manuellem Ausklinken ist die Ausklinkvorrichtung dreimal zügig zu bestätigen.

Übergang in den Horizontalflug

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

Hinweise:
Zunächst wird dem Flugschüler in der Steigflugphase die Steuerung übergeben und das Ausklinken und Nachdrücken überlassen. Im Verlauf der weiteren Ausbildung übergibt der Fluglehrer nach dem Abheben. Schließlich führt der Flugschüler das Anrollen und Abheben durch.

Verhalten bei Startunterbrechung:

- **Unmittelbar nach dem Abheben**
  Zügige Beurteilung der augenblicklichen Fluglage, unkontrolliertes (hastiges) Nachdrücken vermeiden. Vorsicht bei Betätigung der Luftbremsen!
  Landung voraus.

  Hinweis:
  Ein abruptes Nachdrücken hat bereits vielfach zu Unfällen geführt, weil das Segelflugzeug in den Boden "gedrückt" wurde.

- **Startunterbrechung in voller Steigfluglage in geringer Höhe**
  Landeanfluggeschwindigkeit einnehmen, Ausklinkvorrichtung 3x betätigen. Landung voraus unter Benutzung aller Landehilfen.

- **Startunterbrechung im kritischen Höhenbereich um 100 m**
  Landeanfluggeschwindigkeit einnehmen, Ausklinkvorrichtung 3x betätigen. Bei kritischen Gegebenheiten (kurzer Platz, geringe Wirkung der Luftbremsen, Windstille, keine Außenlandemöglichkeiten hinter dem Flugplatz) können Richtungsänderungen erforderlich werden, um eine sichere Landung durchzuführen.

  Hinweis:
  Folgende Möglichkeiten bieten sich an:
  - Landung geradeaus
  - Landung entgegen der Startrichtung
  - Landung quer zur Startrichtung
  - verkürzte Platzrunde und Landung
  - Landung außerhalb der Flugplatzgrenzen (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 Höhen über 100 m**

Landeanfluggeschwindigkeit einnehmen, 3mal ausklinken. Positionsbestimmung und Entscheidung zum Landeverfahren.

Hinweis:
Aus dieser Höhe ist normalerweise die Durchführung einer verkürzten Platzrunde möglich (siehe 1.11. Kurzanflug).

- **Leistungsabfall der Startwinde oder durch gefährlich hohe Geschwindigkeiten erzwungenes Ausklinken:**
  Verhalten wie bei Seilrissen.

Allgemeine Hinweise für alle Startunterbrechungen:
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 Flugschüler durchgeführt 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 Fluglehrer 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 u. 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 Fluglehrer bzw. der Windenfahrer unterbrechen den Startvorgang durch Ausklinken (oder Nachlassen der Schleppleistung) in einer von ihnen gewählten Höhe.

Charakteristische Fehler:
Beim Windenstart:

- ablegen des Tragflügels beim Anrollen,
- überrollen des Seiles,
- erzwungenes Abheben durch Ziehen,

- ausbrechen beim Anrollen,
- Kavalierstart,
- überziehen im Steigflug,
- fehlendes Vorhalten bei Seitenwind,
- kein Nachlassen vor dem Ausklinken,
- kein Blickpunkt nach dem Ausklinken.

Bei Startunterbrechung:

- ausklinken vor dem Nachdrücken,
- keine Fahrtkontrolle,
- Krampfkurven in Bodennähe.

1.8.2. Schleppstart hinter Luftfahrzeugen und Startunterbrechung:

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xiv) Exercise 11b: Aero tow

Lernziel:

Jede Phase des Schleppstarts durchführen und bei einer Startunterbrechung selbstständig, folgerichtig und unverzüglich handeln können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Grundfertigkeiten im Geradeaus- und Kurvenflug.

Kenntnisse der Verfahren und Zeichen für den Flugzeugschlepp. (siehe SBO Pkt. 2.2.)

Die entsprechend der SBO (Pkt. 2.2.) festgelegten Verfahren auf die örtlichen Gegebenheiten abstimmen und besprechen.

Erfolgte die Grundausbildung nur an der Startwinde oder mit dem Reisemotorsegler, dann soll die Ausbildung zum Schleppen hinter Luftfahrzeugen erst nach sicherer Beherrschung der bisher in der Ausbildung verwendeten Segelflugzeugmuster beginnen.

Hinweise:

Finanzielle Rücksichten und nur ruhige Wetterlagen sind keine Basis für die Ausbildung. Schleppstarts hinter Luftfahrzeugen werden in der Regel bei Thermikwetterlagen durchgeführt, wobei Vertikalböen z. T. in beträchtlicher Stärke zu erwarten sind. Diese führen dann bei mangelnder Erfahrung in der Ausbildung zu Gefahrensituationen. Die Ausbildung sollte deshalb bei unterschiedlichen Wetterlagen 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 lt. SBO vorgeschriebene Schleppseillänge von 40 - 60 m Länge ist aus Sicherheitsgründen unbedingt einzuhalten. (*Auch Kostengründe rechtfertigen nicht die Verwendung von kürzeren Schleppseilen*.)

Durchführung der Übung:
Funkkontakt mit dem Schlepppluftfahrzeug herstellen. Schleppverlauf, Ausklinkpunkt und -höhe sowie geplante Flugübungen mit den Schlepppluftfahrzeugführer besprechen, Startcheck nach 1.1.5 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 Schlepppluftfahrzeug ggf. kopflastig getrimmt.
Nach dem Startcheck Fläche vom Starthelfer waagerecht halten lassen und Bereitschaft 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 Schlepppluftfahrzeuges in den Steigflug gehen und die Höhenlage so steuern, dass der Horizont, je nach Bauart des Luftfahrzeuges, etwa zwischen Tragflügel und Fahrwerk des Schlepppluftfahrzeuges liegt. Bei Seitenwind entsprechend vorhalten.

Geradeausflug:
Die Längsachse des Schlepppluftfahrzeuges, das Schleppseil und die Längsachse des Segelflugzeuges bilden eine gerade Linie. Bezug des Schlepppluftfahrzeuges zum Horizont beachten.

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 Schleppluftfahrzeug den Horizont übersteigt oder unterfliegt, durch angepasste Höhenruderkorrektur das Segelflugzeug wieder in die richtige Position zum Schleppluftfahrzeug bringen. Große Höhen- und Seitenabweichungen vermeiden. Ausklinken, wenn das Schleppluftfahrzeug in eine kritische oder gefährliche Fluglage gerät oder der Schlepppilot über Funk oder mit Sichtzeichen zum Ausklinken auffordert; spätestens jedoch dann, wenn das Schleppluftfahrzeug aus dem Blickfeld verschwindet. (s. SBO Pkt. 2.2.10)

Kurvenflug:
Im Kurvenflug muss das Segelflugzeug die gleiche Querneigung einnehmen und auf derselben Kurvenbahn bleiben wie das Schleppluftfahrzeug. Bei Seildurchhang kann die Kurvenbahn kurzfristig vergrößert werden.

Hinweise:
Kurven sind zunächst mit geringer Querneigung zu üben. Später auch Kreiswechsel und größere Querneigungen bis 40°.

Ausklinken:
Beim Zeichen des Schlepppiloten (wechselseitige Rollbewegung um die Längsachse) oder bei Entscheidung durch den Segelflugpiloten mehrmals spannungsfrei ausklinken und das Abfallen des Seiles beobachten. Danach ist eine leichte Richtungsänderung nach rechts (bis ca. 30°) durchzuführen, wobei der Flugweg des Schleppluftfahrzeuges zu beobachten ist.

Hinweise:
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 kann durchaus auch unmittelbar nach dem Start gegeben werden (Triebwerkstörung). Wann immer es gegeben wird, sofort ausklinken.

Besondere Fluglagen und deren Beseitigung; Beseitigung des Seildurchhanges:
Bei leichtem Durchhängen des Seiles kann das Straffen durch die Eigendämpfung abgewartet werden. Bei stärkerem Seildurchhang und bedenklicher Annäherung an das Schleppluftfahrzeug oder seitlicher Versetzung ist durch Schiebeflug in Richtung der Schleppachse das allmähliche Seilstraffen herbeizuführen. Luftbremsen, wenn überhaupt, nur mit äußerster Vorsicht betätigen.
Die Lageänderungen des Segelflugzeuges in alle Richtungen, insbesondere seitliche Ablagen mit gleichzeitigen Höhenablagen, ausdehnen, wobei es darauf ankommt, das Segelflugzeug ohne wesentliches Aufschaukeln oder Seil schwingen in die Normalfluglage zurückzubringen. Quer- und Seitenruder können dabei unabhängig voneinander gegeben werden.

Tiefschlepp:
Der Tiefschlepp gilt als Vorübung für den Kastenflug (Rechteck), zum Kennenlernen der Auswirkungen der Propellerböen unterhalb des Schleppluftfahrzeuges und auch als gängige Schleppmethode hinter bestimmten Schleppluftfahrzeugen.
Aus dem schiebefreien Geradeausflug wird in ausreichender Höhe durch vorsichtiges Betätigen der Höhensteuerung ein leichter Sinkflug eingeleitet. Der Bereich der Propellerböen wird passiert und eine Position unterhalb dieser Propellerböen eingenommen.

Hinweise:
Auf zum Teil starke Turbulenzen durch den Propellerstrahl gefasst sein. Der Tiefschlepp ist bei Nutzung der Bodenkupplung nicht zu empfehlen.

Kastenflug - Rechteck:
Wenn diese Vorübungen beherrscht werden, sollen gewollte Lageänderungen in Form eines Rechteckes durchgeführt werden. Aus dem Geradeausflug zunächst ohne Querneigungsänderung um etwa eine Spannweite seitlich aus der Schlepprichtung steuern. Unter Beibehaltung des Seitenruderausschlags und bei vorsichtiger Betätigung des Höhenruders wird das Schleppluftfahrzeug dann vom Segelflugzeug leicht überstiegen. Mit dieser Höhe unter Zurücknahme des Seitenruders das Segelflugzeug schiebend zunächst bis zur Mitte einschwenken, dann mit dem Seitenruder und der gleichen Höhenlage ohne Unterbrechung die andere Seite des Rechtecks ansteuern. Danach einen Sinkflug, mit geringer Sinkrate, bis unter die Propellerböen des Schleppluftfahrzeuges einleiten. Seildurchhang vermeiden! Auf Turbulenzen, verursacht durch Propellerböen des Schleppluftfahrzeuges gefasst sein. Unter Beibehaltung dieser Höhenstaffelung zum Schleppluftfahrzeug das Segelflugzeug dann auf die gegenüberliegende Seite steuern. Von hier aus wieder die normale Schleppfluglage einnehmen.

Bei diesen Übungen besteht die Gefahr, dass bei extremer oder abrupter Ausführung und zusätzlicher, nicht vorgesehener Richtungsänderung des Schleppluftfahrzeuges kritische Situationen auftreten, z.B. starker Seildurchhang bis zum Überholen des Schleppseiles.

Daher nur so weit vertikal oder horizontal aus der Normalfluglage heraussteuern, dass eine sichere Rückkehr in diese gewährleistet ist.

Hinweise:
Diese Übungen sind vorab mit dem Piloten des Schleppluftfahrzeuges abzusprechen. Beim ersten Flug fliegt der Fluglehrer, der Flugschüler fühlt mit. Beim Geradeausflug kann das Steuer übergeben werden. Je nach Ausbildungsfortschritt hält sich der Fluglehrer bei den weiteren Flügen immer mehr zurück.

Charakteristische Fehler im Schlepp hinter Luftfahrzeugen:

- 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,
- späte Reaktionen,
- Beobachtung der Instrumente oder des Luftraumes anstelle des Schleppluftfahrzeugs,
- beim Ausklinken starkes Hochziehen oder fehlendes Beobachten des Schleppluftfahrzeuges.

Sonderfälle:

Horizontalschlepp:

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

Bei erhöhter Geschwindigkeit ist daher mit einer deutlich erhöhten Ruderwirksamkeit zu rechnen.

Hier ist besonders auf das Schleppseil und seinen Durchhang zu achten. Genaue Absprachen mit dem Schleppluftfahrzeugführer und Funkkontakt sind in diesem Fall unbedingt notwendig.

Sinkflug des Schleppzuges:

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

Der Segelflugpilot muss den durch das Schleppluftfahrzeug vorgegebenen Sink-flug mit vorsichtiger Betätigung der Luftbremsen aussteuern. Es ist darauf zu achten, dass es nicht zu starkem Seildurchhang kommt.

Startunterbrechung:

Die Verfahren bei Startunterbrechung im Schlepp hinter Luftfahrzeugen unterscheiden sich deutlich vom Windenschlepp. Vor allem sind sie von der Flughöhe und von den örtlichen Gegebenheiten abhängig. Mögliche Verfahren bei Störungen im Luftfahrzeugschlepp sind in der SBO 2.2.10 beschrieben.

- **Störungen beim Anrollen:**
  Bei Störungen während des Anrollens (Tragflügelablegen, seitliches Ausbrechen, ruckartiges Anschleppen und Überrollen) ist der Start abzubrechen. Der Pilot des Segelflugzeugs muss ausklinken.

- **Störungen im Schleppflug:**

Bei Störungen in geringer Höhe kurz nach dem Abheben kann geradeaus gelandet werden. Dieses kann je nach örtlichen Gegebenheiten auf dem Flugplatz oder außerhalb der Flugplatzgrenzen durchgeführt werden. Die vorherige Kenntnis über mögliche Landeflächen ist hierbei unerlässlich.
In Höhen, bei denen eine Rückkehr zum Flugplatz möglich ist, bietet sich eine Landung entgegen der Startrichtung, eine verkürzte Platzrunde oder eine normale Platzrunde an.

(Auch die Übung der Startunterbrechungen im Schleppstart hinter Luftfahrzeugen muss im Ausbildungsnachweis nachgewiesen werden.)

1.8.3. Eigenstart von Motorseglern (Segelflugzeugen mit Hilfsantrieb), Startunterbrechung und Motornutzung bei einer zu erwartenden Außenlandung

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xv) Exercise 11c: Self-launch

Lernziel:
Sicheres Beherrschen des Eigenstarts (Selbststarter) und Nutzung des Triebwerkes als Heimkehrhilfe unter den Bedingungen einer zu erwartenden Außenlandung

Allgemeine Voraussetzungen:
Sofern die Grundausbildung in einer der beiden Startarten (Startwinde oder Schlepp hinter Luftfahrzeugen) durchgeführt wurde, sollte eine sichere Beherrschung des Segelflugzeuges (insbesondere Landungen in besonderen Fällen) zu erkennen sein. Sind erste Übungsflüge mit guten Ergebnissen durchgeführt worden, kann mit der Einweisung auf das Klapptriebwerk begonnen werden.

Hinweise:
Empfehlenswert ist die Einweisung im Doppelsitzer mit einklappbarem Triebwerk oder Propeller. Falls dieser nicht zur Verfügung steht, kann auch ein Reisemotorsegler eingesetzt werden. Die erforderlichen Alleinflüge dürfen nicht auf Reisemotorseglern durchgeführt werden. Der einweisende Fluglehrer hat sich vor der Einweisung mit dem jeweiligen Einsitzer vertraut zu machen, damit er die Flugdurchführung mit dem Anlassverfahren in der Luft vom Boden aus beurteilen und ggf. dem Piloten korrigierende Hinweise geben kann.

Praxisorientierte Einweisung:
Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Eingehende Unterrichtung über das jeweils verwendete Motorseglermuster und dessen Flughandbuch unter folgenden Gesichtspunkten:

- Arbeitsweise des Motors, Motorkühlung, Zylinderkopftemperatur, Schmierung, Zündanlage, Vergaser, Kraftstoffe, Kraftstoffanlage, Propeller, Triebwerksbedienung, spezifische Gefahrenaspekte
- Eigenstart:

  - Verfügbare Startstrecke, Startlaufstrecke, Start und Anfangsteigflug, Einfluss von Masse, Beladeplan, Schwerpunkt, Wind und Dichtehöhe, Oberfläche und Steigung der Startbahn, Gebrauch von Starthilfen, Startabbruch.
- Lärmvermeidung:
  - Fluglärm, Lärmgrenzwerte, Überlandflughöhen, Start- und Heim-kehrverfahren.
- Einweisung in die Technik des Klapptriebwerks (Konstruktion, Zuverlässigkeit, manuelle, automatische Steuerungen),
- Wiederholung des bekannten „Trichtermodells“ einschließlich der empfohlenen Höhenangaben,
- Erläuterung der zusätzlichen Aufgaben bei der Nutzung des Triebwerks (Aufmerksamkeitsverteilung bei der Abarbeitung der normalen Außenlandung bei gleichzeitiger Inbetriebnahme des Triebwerks),
- Erläuterung der Notverfahren (z.B. Landung mit ausgefahrenem Triebwerk oder Propeller) insbesondere der z.T. wesentlich verringerten Flugleistungen und der geänderten Flugeigenschaften,
- Einweisung in das Handbuch und die Checkliste des Übungsflugzeuges. Beachtung der teilweise recht schlechten Steigwerte bei Betrieb mit Triebwerk.

Praktische Ausbildung:

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

- sicheres theoretisches Hintergrundwissen über die Besonderheiten beim Betrieb eines Motorseglers,
- sichere Beherrschung des Flugzeugs beim Eigenstart.

Durchführung der Übung:

Bodeneinweisung:

- Einweisung in den Führerraum, Sitzkissen, evtl. Trimmgewicht,
- Bedienung der Steuerorgane und Bedienelemente,
- Fluglage- und Triebwerksüberwachung,
- Bedienung des Funkgeräts, insbesondere den Gebrauch von Kopfhörern und deren Umschaltung,
- Kenntnis insbesondere der Triebwerksüberwachungsinstrumente und der Instrumentenanordnung.

Hinweise:

Ein- und Ausfahren des Triebwerks/Propellers und evtl. Anlassvorgang am Boden bis zum sicheren Beherrschen üben. Bei der Aufstellung des Motorseglers beachten, dass sich im Bereich des Propellers keine Personen aufhalten (Gefährdung durch den sich drehenden Propeller) und keine Belästigung durch den nach hinten austretenden Propellerstrahl auftreten kann. Betriebsgrenzen beachten!

Anlassen des Triebwerks am Boden zum Eigenstart:

- Radbremsen betätigen und Luftbremsen ausfahren,
- Hauptschalter ein,
- Gesamtdruckabnahme ggf. von Heck auf Bug umschalten,
- Funk- und elektronische Geräte aus,
- Gefahrenbereich frei (Rundumblick),
- Triebwerk ausfahren,
- Zusammenstoßwarnleuchte wenn vorhanden ein,
- Gashebel- und Choke - Stellung nach Flughandbuch wählen,
- Höhenruder gezogen,
- Zündung ein,
- Propellerbereich frei,
- Anlasser betätigen,
- nach Motorstart vorgeschriebene Drehzahl einstellen und wenn vorhanden Öldruck prüfen,
- Funk und Elektronik ein,
- Warmlaufen lassen (sofern vorgeschrieben).

Hinweise:

Nach Erreichen der vorgeschriebenen Betriebstemperatur Hörsprechgarnitur aufsetzen, Kabinenhaube schließen und verriegeln.

Rollen zum Start:

Auf Zeichen des Helfers am Tragflügel während des Rollens achten - eindeutige Zeichen vereinbaren. Auch die Helfer sind entsprechend einzuweisen. Ist selbstständiges Rollen möglich, dann Bremsen lösen, Flugplatzverkehr beobachten. Rollen mit geringer Geschwindigkeit.

Am Rollhalt bzw. vor dem Eindrehen in die Piste:

Funktionsprüfung des Triebwerks und Luftfahrzeug für den Start vorbereiten. Kontrollen gemäß Vorgaben des Flughandbuches. Beobachtung des An- und Abflugbereiches.

Aufrollen auf die Piste und in Startrichtung ausrichten.

- Kompass
- Wind

Start:

Nicht mit abgelegtem Tragflügel starten, um die Ausbrechtendenz zu verringern, es sei denn, im Flughandbuch ist dieses Startverfahren vorgesehen.

Bezugspunkt am Horizont in Verlängerung der Startbahn als Richtungspunkt wählen. Startleistung setzen. Richtung halten mit Seitenruder. Startlage einnehmen, bis

zum Erreichen der Abhebegeschwindigkeit. Bei empfohlener Abhebegeschwindigkeit abheben. Fahrtaufnahme in Bodennähe bis zur empfohlenen Steigfluggeschwindigkeit. Fahrwerk im sicheren Geschwindigkeitsbereich und frühestens in ausreichender Höhe (mind. Höhe 150 m AGL) einfahren.

Charakteristische Fehler:

- **Zu frühes Abheben:**
  Gefährlicher Langsamflug, keine Steigleistung, Hindernisse werden zu niedrig überflogen. Bei Böigkeit kann Strömungsabriss erfolgen.

- **Zu spätes Abheben:**
  Zu lange Rollstrecke, erhöhter Rollwiderstand, Hindernisse im Abflugbereich werden zu niedrig überflogen. Anschließendes abruptes Hochziehen vor dem Hindernis, kann zum Überziehen, Durchsacken und seitlichem Abkippen führen.

- **Start mit Tragflügelbelag (Regen, Schnee, Raureif):**
  Achtung verändertes Abreißverhalten. Die Hinweise im Flughandbuch und die dort empfohlenen Geschwindigkeitsreserven genauestens einhalten!

- **Einziehfahrwerk wird zu früh eingefahren**
  Gefahr von Bodenberührung durch unkoordinierte Steuerbewegungen bzw. Herbeiführung einer unkontrollierten Fluglage!

- **Ausbrechen durch nicht rechtzeitiges Gegensteuern oder Übersteuern**
- **Erhöhte Lärmbelästigung durch Überfliegen lärmsensibler Gebiete**

Störungen beim Start

Bei Störungen im Anrollen (z.B. Ausbrechen am Boden, plötzlich auftauchende Hindernisse in der Piste) den Start unverzüglich abbrechen:

- Leistungshebel auf Leerlaufstellung,
- Luftbremsen ausfahren,
- Fahrwerksbremse betätigen (Vorsicht Überschlaggefahr),
- Höhenruder gezogen halten.

Wenn der sichere Stillstand vor Hindernissen nicht mehr gewährleistet scheint, Zündung und Hauptschalter aus, Kraftstoffhahn zu.

Bei Triebwerksstörungen/-ausfall im Anfangsteigflug unverzüglich die Landeanfluggeschwindigkeit einnehmen. Je nach Situation, Höhe, Wind und Platzverhältnissen landen.

Hinweise:

Bei Segelflugzeugen mit ausgefahrenem Triebwerk/Propeller den größeren Widerstand und die wesentlich verringerte Gleitzahl gegenüber der Segelflugkonfiguration berücksichtigen.
Unbedingt mehrere Segelfluglandungen - also ohne Triebwerksleistung - mit ausgefahrenem Propeller oder Triebwerk durchführen, sofern dies nach Flughandbuch zulässig ist.
Simulierte Startabbrüche in verschiedenen Höhen mit Fluglehrer üben.

Steigflug:
Vorgeschriebene Steigfluggeschwindigkeit lt. Flughandbuch einhalten. Fluglage des Motorseglers am Horizontbild überprüfen. Steigflugkurven mit höchstens 20° Querneigung durchführen. Betriebsgrenzen des Motors einhalten.

Hinweise
Lärmsensible Gebiete entlang der Steigflugroute meiden.

Charakteristische Fehler::
Steigflug im überzogenen Flugzustand.
Steigflug bei zu großer Horizontalgeschwindigkeit (auf Drehzahl achten!). Ungewolltes Abweichen von der richtigen Fluglage. Zu große Querneigung in den Steigflugkurven.

Horizontalflug bzw. Flug im Sägezahnprofil:
Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Übergang vom Steig- in den Horizontalflug.
Beibehaltung von Kurs, Geschwindigkeit und Höhe beim Horizontalflug. Reichweite durch Sägezahnflug verlängern.

Durchführung der Übung:
Horizontalflug:
Bei Erreichen der vorgesehenen Höhe Horizontalfluglage einnehmen. Ab Erreichen der vorgegebenen Reisegeschwindigkeit Reiseleistung setzen (evtl. Propellerverstellung, Austrimmen).

Flug im Sägezahnprofil:
Steigflug auf die maximal mögliche Flughöhe. Abstellen und Einfahren des Triebwerkes/Propellers, Geschwindigkeit für bestes Gleiten. Wiederanlassen in ausreichender Höhe (abhängig von Geländestruktur/Erfahrung des Piloten/Leistungsdaten des Motorseglers).

Hinweise:

Lärmunempfindliche Flugroute wählen.
Flughöhe unter Berücksichtigung von Luftraumstruktur und Wetterbedingungen.

Abstellen und Wiederanlassen des Triebwerkes in der Luft:

Durchführung:
Abstellen des Triebwerkes:
Durchführung lt. Flughandbuch, z.B.:

- Gas auf Leerlauf,
- maximale Zylinderkopftemperatur beachten,
- Zündung ausschalten,
- Fahrt beachten,
- zu hohe Geschwindigkeit führt zu längerem Durchdrehen des Propellers,
- Propeller abbremsen,
- zulässige Triebwerkstemperatur vor Einfahren des Triebwerkes/Propellers beachten,
- richtige Propellerstellung kontrollieren,
- Triebwerk/Propeller einfahren,
- verschließen der Abdeckklappen kontrollieren,
- Gesamtdruckabnahme ggf. wieder von Bug auf Heck zurückschalten.

Wiederanlassen des Triebwerkes:
Triebwerk bzw. Propeller unter Beachtung der Geschwindigkeit ausfahren, und entsprechend des im Flughandbuch beschriebenen Verfahrens anlassen.

- Zündung einschalten,
- Triebwerk/Propeller vollständig ausfahren,
- Anlassen durch E-Starter-Betätigung bzw. Windmilling.

Bei leistungsbereitem Triebwerk zügig Vollgas geben (wenn möglich) und Steigflug einnehmen. Die Notverfahren nach Flughandbuch beim Anlassvorgang müssen bekannt sein und angewendet werden können.

Hinweise:
Mehrmaliges Üben, bis ein gewisser Handlungsautomatismus vorliegt. Den Höhenverlust von der Entscheidung bis zum stabilen Lauf des Triebwerks beachten. Das Wiederanlassen ist von der Flughöhe her so einzurichten, dass bei Nichtanspringen des Triebwerkes eine sichere Landung gegeben ist. Nach wiederholten vergeblichen Anlassversuchen, wenn möglich, das Triebwerk einfahren und landen.
Bei drohender Außenlandung muss analog zur normalen Segelflug-Außenlandung rechtzeitig ein Landefeld gesucht werden. Bei der Suche und der Einteilung ist die zusätzlich benötigte Höhe für den Anlassvorgang zu beachten. Das Anlassen sollte

im Bereich des Gegenanfluges erfolgen. Bei Erfolglosigkeit muss so zeitig abgebrochen werden, dass Triebwerk/Propeller bis zur Position wieder eingefahren werden kann, um danach einen normalen Landeanflug zu fliegen. Sollte sich das Triebwerk nicht wieder einfahren lassen ist die Landeeinteilung entsprechend zu verkürzen. Dabei müssen die wesentlich schlechtere Gleitzahl und die veränderten Flugeigenschaften berücksichtigt werden.

Empfohlenes Einweisungsprogramm Motorsegler:
Start an der Winde oder im Luftfahrzeugschlepp.

- Inbetriebnahme, Abstellen und Einfahren des Triebwerks/Propellers zunächst in größeren Höhen (über 500 m AGL) unter Aufsicht üben, dabei darf das eigentliche Fliegen nicht vernachlässigt werden. Ein Fluglehrer im Doppelsitzer kann dabei auch bestimmte Aufgaben stellen: z.B. Luftraumbeobachtung verstärken oder nach einem Landefeld suchen;
- In Außenlandehöhe (sinnvoll ist hier je nach Flugzeug und Triebwerk eine Höhe von 500 bis 300 m AGL) am Flugplatz die Inbetriebnahme des Triebwerks unter Aufsicht üben, dabei die Steuerung des Flugzeuges nicht vernachlässigen. Abbruch bei nicht startendem Triebwerk spätestens in einer Höhe, die das Erreichen der Position ermöglicht;
- Fliegen mit ausgefahrenem und stehendem Triebwerk. Demonstration der geänderten Flugleistungen und Flugeigenschaften. Ggf. Landung mit ausgefahrenem Triebwerk. Es ist strikt nach den Flughandbuchangaben zu verfahren!
- Mindestens 3 bis 5 erfolgreiche Anlassversuche sollten erfolgreich durchgeführt werden; dabei sollte zu erkennen sein, dass das Flugzeug weiter sicher geführt wird und die mögliche Außenlandung weiter vorbereitet wird.

Hinweise:
Flughandbuchhinweise auf veränderte Flugeigenschaften und Flugleistungen bei ausgefahrenem Triebwerk beachten und in größeren Höhen erfliegen. Landungen mit ausgefahrenem Triebwerk/Propeller nicht bei jedem Motorsegler erlaubt (Flughandbuch!).
Lärmsensible Gebiete entlang der Steigflugroute meiden.

Charakteristische Fehler:
- Unsichere Flugdurchführung beim Anlassvorgang. Nur das Triebwerk wird noch bedient! Wichtig: Fahrtkontrolle,
- Mindesthöhen werden nicht beachtet: Das Triebwerk ist an der Position nicht eingefahren,
- es wird keine normale Platzrunde geflogen,
- Fehlbedienung des Triebwerks aufgrund der Nichtbeachtung der Checkliste.

Nachgewiesene Fähigkeiten:
Der Einzuweisende beherrscht die Nutzung des Triebwerks bei gleichzeitiger sicherer Führung des Flugzeuges. Die Notverfahren werden beherrscht.

1.9. Platzrunde und Luftraumbeobachtung

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xviii) Exercise 12: Circuit, approach and landing

Lernziel:
Den Flugweg bis zur Position, unter Berücksichtigung von Ausklinkhöhe, Windrichtung und Stärke sowie anderen Luftfahrzeugen einteilen können.
Landecheck durchführen können.
Einteilen des Flugweges von der Position bis zur Landung unter Einbeziehen einer an Windrichtung und -Stärke angepassten Fahrt- und Höhenreserve.
Erlernen der Fähigkeit, Anflugwinkel einzuschätzen, Winkeländerungen zu beurteilen, Geschwindigkeit (mindestens siehe Flughandbuch) und Richtung einzuhalten.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Die Einteilung des Flugweges eines Segelflugzeuges, insbesondere die Durchführung der Platzrunde, muss vorausschauend erfolgen. Dies gilt sowohl für Flüge am Flugplatz als auch bei Außenlandungen.
Die Übungen außerhalb der Platzrunde müssen so angelegt werden, dass bei Annäherung an den Flugplatz die Position in ausreichender Höhe erreicht wird. Die Lage der einzelnen Platzrundenabschnitte zunächst anhand markanter Bodenmerkmale erläutern. Kurven in der Platzrunde sind in der Regel 90° -Kurven mit max. 30° Querneigung.

Die Einteilung der Platzrunde wird beeinflusst durch:

- Äußere Einflüsse, z.B.:
  - Änderung von Windrichtung und -stärke, Auf- und Abwinde, Niederschlag, schlechte Sichtbedingungen, Behinderung durch andere Luftfahrzeuge, Hindernissituation, technische Störungen.
- Fehlverhalten des Flugschülers, z.B.:
  - mangelhafte Flugtechnik.

Nach dem Windenstart:
Geradeausflug nach dem Ausklinken:
Normalfluglage herstellen, Austrimmen, Flugrichtung in Verlängerung der Flugplatzachse, Luftraumkontrolle, Luvwinkel erfliegen.

Querabflugkurve:
Abhängig von Windeinfluss, Luftraumkontrolle.

Querabflug:

Windeinfluss berücksichtigen.

1.9.1. Gegenanflug bis zur Position und Landecheck:

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Mit dem Anflug der Position wird die Voraussetzung für den bevorstehenden Landeanflug und die Landung geschaffen.

Durchführung der Übung:
Ab der Position müssen alle Flugübungen beendet sein. Der Anflug zur Position erfolgt geradeaus oder durch Anschneiden des Gegenanfluges in einem Winkel von 45°. Die Positionshöhe ist, je nach Hindernissituation, für die meisten Segelfluggelände individuell festgelegt (mindestens jedoch 150m über der Pistenschwelle). Den Luftraum auf andere Luftfahrzeuge hin absuchen.
Höhenwinkel zum Landezeichen beachten. Landecheck lt. Checkliste durchführen. Ggf. Landeanmeldung über Funk.

Hinweise zur Position:
Bei starkem Anflugbetrieb ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich. Eine genaue Kontrolle der Höhe durch Schätzen und Vergleich mit dem Höhenmesser ist nötig, auf die Verzögerung der Höhenmesseranzeige ist zu achten.
Bei den Ausbildungsflügen Bodenmerkmale, Höhenwinkel und Entfernungen sowie die Lage der Position (ausreichender Abstand zum Platz) zum Flugplatz einprägen!

1.9.2. Gegenanflug (Flugstrecke von der Position bis zur Queranflugkurve)

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

Durchführung der Übung:
Der Abflug von der Position erfolgt mit Landeanfluggeschwindigkeit (mindestens siehe Flughandbuch). Mehrmalige Kontrolle der Entfernung und des Anflugwinkels zum Landezeichen bzw. Aufsetzpunkt. Windeinfluss sowie die Möglichkeit von Auf- und Abwinden sind vor der Entscheidung zum Einkurven in den Queranflug zu berücksichtigen. Den Luftraum intensiv nach anderen Luftfahrzeugen absuchen.

Queranflugkurve:
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.

1.9.3. Queranflug

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

Durchführung der Übung:
Je nach Windstärke und -richtung Anfluggeschwindigkeit und Vorhaltewinkel einnehmen.
Ein zu hoher Anflug kann durch Betätigung der Luftbremsen reduziert werden. Bei zu niedriger Ausgangshöhe den Queranflug abkürzen. Den Anflugsektor kontrollieren!

1.9.4. Landekurve und Endanflug

Lernziel und Durchführung:
Landekurve mit maximal 30° Querneigung so durchführen, dass sie in min. 100 m Höhe beendet ist und nach dem Ausleiten das Segelflugzeug mit der Landegeschwindigkeit im Endanflug den Gleitwinkel und die Richtung zur Landebahn und Grundlinie einhält.

Hinweise:
Darauf hinweisen, dass in der Landekurve nicht nur auf die Piste, sondern auch auf das Horizontbild geachtet wird.
Der Flugschüler ist anzuhalten, seine Aufmerksamkeit vorwiegend auf das Einleiten und die Steuerung der Landekurve zu richten. Die Luftbremsen werden erst nach dem Ausleiten der Landekurve entriegelt und danach ausgefahren.
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.

Charakteristische 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.

Im Endanflug wird die vorgegebene Landeanfluggeschwindigkeit nicht beibehalten sowie kein konstanter Gleitwinkel mit den Luftbremsen gesteuert, bzw. seitlich von der Anfluggrundlinie abgedriftet.

- Landekurve zu früh / zu spät eingeleitet,
- Luvwinkel bzw. luvseitigen Tragflügel nicht hängen lassen,
- ausfahren der Luftbremsen in der Landekurve,
- Vernachlässigung der Fahrtkontrolle.

1.10. Landung

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xviii) Exercise 12: Circuit, approach and landing

Lernziel:

Verflachen der Flugbahn (Abfangen) und Ausschweben sowie in Zweipunktlage mit minimaler Fahrt im vorgegebenen Landefeld aufsetzen und geradeaus ausrollen bis zum Stillstand.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Beachten der erhöhten Anfluggeschwindigkeit im Endanflug (mind. siehe Flughandbuch), abfangen, ausschweben und aufsetzen mit Mindestgeschwindigkeit

Durchführung der Übung:

Im letzten Teil dieser Landephase die Flugbahn mit Annäherung an den Erdboden allmählich verflachen (ausrunden).

Das Abfangen muss allmählich ausgeführt und mit der abnehmenden Fahrt abgestimmt werden. Mit abnehmender Vorwärtsgeschwindigkeit ggf. den Vorhaltewinkel mit dem Seitenruder so anpassen, dass die Landerichtung eingehalten wird.

Bei ständiger Vergrößerung des Anstellwinkels dicht über dem Erdboden ausschweben und solange im Horizontalflug halten, bis mit Mindestfahrt in Zweipunktlage aufgesetzt wird. Nach dem Aufsetzen die Luftbremsen voll ausfahren und mit voll gezogenem Höhenruder ausrollen. Die Landerichtung bis zum Stillstand beibehalten.

Hinweise:

Zweipunktlage vor dem Start mit Schüler im Cockpit und geschlossener Haube demonstrieren und Horizontbild merken lassen. Stets gleiche Sitzposition einnehmen lassen.

Charakteristische Fehler:

- nicht genügend Abfangen, das heißt Aufsetzen mit Überfahrt,
- wieder Wegsteigen beim Abfangen und Springen nach dem Aufsetzen,
- nicht Einhalten von Richtung und Querlage,

- Schiebelandung.

1.10.1. Besondere Fälle beim Landeanflug

Zu hoch oder zu niedrig angesetzter Landeanflug

Lernziel:
Einen zu hoch oder zu niedrig angesetzten Landeanflug korrigieren können.
Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Erkennen, dass die Wirkung der Luftbremsen mit steigender Geschwindigkeit überproportional zunimmt.
Verhalten bei zu hoch und zu niedrig angesetztem Landeanflug und Berücksichtigung des besten Gleitwinkels. Landungen bei Seiten- und Rückenwind, Böigkeit.

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

Charakteristische Fehler:
Überfahrt, dadurch langes Gleiten im Bodeneffekt und größere Ausrollstrecke!

Kurzanflüge aus sonstigen Anlässen
Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Zu starke Abwinde, Unaufmerksamkeit bei der Thermiksuche oder Höhenverlust, Anflug auf ein Notlandegelände in Folge einer Startunterbrechung können einen Kurzanflug erforderlich machen.

Durchführung der Übung:
Das Landefeld von einer beliebigen Seite her unterhalb der normalen Positionshöhe anfliegen. Aus dieser außergewöhnlichen Position, den Kurzanflug durchzuführen

(Geschwindigkeit, Kurvenradius usw.) und keine erzwungene Ziellandung vornehmen. Windeinfluss sowie evtl. Hindernissituation beachten.

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

1.10.2. Landungen unter besonderen Windverhältnissen

Lernziel:
Bei Seitenwind, Rückenwind und Böigkeit im Landeanflug ausgleichen und genau in Verlängerung der Mittelachse des Landefeldes nach geradlinigen Anflug landen können.

Seitenwind
Durchführung der Übung:
1. Methode: Anflug mit hängendem Tragflügel. Der dem Wind zugewandte Tragflügel wird leicht in Windrichtung gesenkt.
2. Methode: Anflug mit Vorhaltewinkel. Es wird ein Vorhaltewinkel gegen die Windrichtung eingenommen.
3. Methode: Kombination aus hängendem Tragflügel und Vorhaltewinkel.

Landungen bei Rückenwind
Lernziel
Landung mit Rückenwind unter Ausnutzung der vorhandenen Piste (Landebahn), ohne diese zu überrollen. (eine Ziellandung muss nicht das erste Lernziel dieser Übung sein)

Durchführung der Übung:
Landeanflug mit vorgegebener Anfluggeschwindigkeit (keine Überfahrt!) durchführen. Zielpunkt an den Pistenbeginn legen. Aufsetzen unmittelbar nach der Pistenschwelle. Langes Ausschweben durch Einsatz der Luftbremsen vermeiden, ggf. Einsatz der Radbremse.

Hinweise:
Auf die Gefahr des sehr langen Ausschwebens und die hohe Aufsetzgeschwindigkeit und evtl. Überschlaggefahr hinweisen.
Herstellerangaben im Flughandbuch sind zu beachten.

Charakteristische Fehler:
„An-den-Boden-drücken“ des Segelflugzeuges, Landung im letzten Drittel der Piste.

Landung bei starkem böigem Wind
Durchführung und Hinweise für Landungen bei starkem und böigem Wind:

Bei Böigkeit und starkem Gegenwind ist die Anfluggeschwindigkeit so zu erhöhen, dass genügend Ruderwirksamkeit für notwendige schnelle Korrekturen vorhanden ist. Der Flugschüler muss lernen, dass ein steiler, schneller Landeanflug die Wirkung der Böigkeit mindert, da er diesen Bereich schnell durchfliegt und die Böigkeit in der bodennahen Luftschicht nachlässt.
Es ist zu beachten, dass die Gefahr des Durchsackens in der bodennahen Luftschicht besteht, hierfür muss eine Geschwindigkeitsreserve bis kurz vor dem Aufsetzen erhalten werden.

1.11. Vorbereitung zum Alleinflug, Alleinflüge, Zustimmung des zweiten Fluglehrers

VO (EU) Nr. 1178/2011 FCL.020 Flugschüler
AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xix) Exercise 13: First solo

Die ersten Alleinflüge sind der Abschluss des ersten Ausbildungsabschnittes. Vor dem ersten Alleinflug, nach der Erfüllung aller Übungen und deren Dokumentation, findet eine fliegerische Überprüfung am selben Tag durch einen weiteren Fluglehrer statt.

Besonderheiten bei der Vorbereitung und Durchführung des ersten Alleinfluges:
Vor dem ersten Alleinflug muss ein Flugschüler mindestens 14 Jahre alt sein. Außerdem hat der Flugschüler seine Flugtauglichkeit durch ein entsprechendes Tauglichkeitszeugnis nachzuweisen. Der Alleinflug darf nur in der während der Ausbildung geschulten Startart und auf dem überwiegend bei der Ausbildung verwendeten Doppelsitzer erfolgen. Die letzten vorhergehenden Schulflüge sind unter angenommenen Alleinflugbedingungen (keine Korrekturhinweise des Fluglehrers/gleicher Flugauftrag wie für den Alleinflug) durchzuführen. Der Alleinflug darf nicht der erste Start an diesem Flugtag sein.
Der erste Alleinflug ist für den Flugschüler der psychologisch entscheidende Abschnitt in der Flugausbildung. Der Fluglehrer muss vor dem Start alles tun, um beim Flugschüler aufkommende Nervosität zu vermeiden. Hektik am Start, körperliche Überanstrengung des Flugschülers durch vorherigen Bodenbetrieb sind ebenso schädlich wie evtl. „Ratschläge“ von Flugschülerkameraden. Der Fluglehrer hat sich persönlich von den Alleinflugvorbereitungen (Anschnallen usw.) zu überzeugen.
Die Funkverbindung des Fluglehrers zum Alleinflieger ist von großer Bedeutung. Vordergründig erhält der Flugschüler die Sicherheit, im Notfall nicht ganz auf sich allein gestellt zu sein. Weiterhin können jedoch gravierende Fehler des Alleinfliegers durch Funkansprache berichtigt und Unfälle vermieden werden. Durch Funksprüche gesteuerte Alleinflüge sagen nichts über die Alleinflugreife aus; daher Funkhilfe nur zur Vermeidung kritischer Situationen.
Vor dem Alleinflug hat der Fluglehrer Wetter und Flugplatzverkehr eingehend zu prüfen. Die ersten drei bis vier Alleinflüge dürfen nur bei ruhigem Wetter und geringem Verkehr durchgeführt werden. Voraussetzung ist eine Absprache sowohl mit

dem Startleiter als auch mit dem Startwindenfahrer – erfahrener Windenfahrer, keinesfalls Windenschüler, vgl. Windenfahrerbestimmungen! – bzw. Schlepp-Piloten. Der Flugauftrag für diese Flüge soll klar und eindeutig sein. Zu erwartende Einflüsse (z.B. Versetzung durch Seitenwind) sind dem Flugschüler zu schildern. Die Flüge sind vom Start bis zum Ausrollen zu beobachten und nach der Landung mit dem Flugschüler in geeigneter Form durchzusprechen.

Zur Sicherung der erlernten Fähigkeiten soll der Flugschüler vor Beginn des nächsten Ausbildungsabschnittes 5-10 Alleinflüge durchführen. Gegebenenfalls kann zwischen diesen Flügen eine nochmalige Überprüfung am Doppelsteuer erfolgen.

Die Platzrunde wird wie mit Lehrer geflogen; der Flugschüler muss darauf vorbereitet sein, dass ohne das Körpergewicht des Lehrers beim Windenstart eine größere Ausklinkhöhe erzielt wird, durch Verschieben des Flugmassenschwerpunktes die Flugeigenschaften sich verändern können und ggf. durch Trimmgewichte ausgeglichen werden muss.

A b s c h n i t t 2

2. Vertiefung der fliegerischen Fertigkeiten

In diesem Ausbildungsabschnitt vervollständigt der Flugschüler seine fliegerischen Fertigkeiten in Alleinflügen und Flügen mit Fluglehrer. Hierbei überprüfen die Fluglehrer in Kontrollflügen den Ausbildungsstand und verhindern hierdurch das Aneignen von falschen Angewohnheiten.
Die Alleinflüge sind gem. FCL.020 vom Fluglehrer anzuordnen und zu beaufsichtigen. Diese Aufsichtsführung ist Teil des Ausbildungsauftrages. Sie soll den Flugschüler zu Selbstständigkeit und Verantwortung erziehen. Der Auftrag umfasst das Erteilen von eindeutigen Anordnungen und deren Kontrolle. Hierzu gehört auch die Beobachtung des Flugschülers. Die Beobachtung richtet sich nach Ausbildungsstand und örtlichen Gegebenheiten.

2.1. Gleichbleibende Kreisflüge mit 30 - 45° Querneigung

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xx) Exercise 14: Advanced turning

Lernziel:
Den Kreisflug mit 30° - 45° Querneigung mit gleichbleibender Geschwindigkeit und Faden in der Mitte durchführen können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Sicheres Beherrschen des Kreisfluges mit 30° Querneigung.
Kenntnis der Zusammenhänge von Querneigung und Fluggeschwindigkeit.

Durchführung der Übung:
Das Segelflugzeug in den Kreisflug steuern und die Höhenruder- und Seitenruderwirkung in Abhängigkeit der Querneigung demonstrieren.
Wechselnde Querneigungen von 30° - 45 ° unter Beachtung des Fadens üben.

Hinweise:
Die Wirkung des Höhenruders und Seitenruders in Abhängigkeit von der Querneigung demonstrieren und üben lassen. Luftraumkontrolle mit Drehen des Kopfes. Hierbei ist die Gefahr des Auftretens eines Drehschwindels (Vertigo) erhöht.
Die sichere Beherrschung des Kreisfluges ist Voraussetzung für den thermischen Segelflug.

Charakteristische Fehler:
- Vernachlässigen der Luftraumkontrolle, Kopf nicht gedreht.
- Keine konstante Kurvengeschwindigkeit, Schieben oder Schmieren.

2.2. Kreiswechsel beim Kreisen/Kurven mit 30 - 45° Querneigung

Lernziel:
Schneller Kreiswechsel bei 30 – 45°Querneigung. Die Rollwendigkeit soll erkannt und beherrscht werden.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Sicheres Beherrschen des Kurvenfluges.

Durchführung:
Als erstes ist die Luftraumkontrolle in die neue Kurvenrichtung durchzuführen. Das Segelflugzeug wird aus dem Kurvenflug mit vollem Quer- und Seitenruderausschlag in die gewünschte Richtung gesteuert. Hierbei ist die Fahrt mit dem Höhenruder konstant zu halten, die Lage zum Horizont ist beizubehalten.

Charakteristische Fehler:
Fahrtschwankungen aufgrund von Fluglageänderungen, insbesondere beim Kreiswechsel.
Vernachlässigen der Luftraumkontrolle.

2.3. Startunterbrechung (Wiederholung 1.8)

2.4. Kreisflüge mit wechselnder Querneigung zwischen 30° und 45°

Lernziel:
Kreisflug mit wechselnder Querneigung von 30° - 45° mit angepasster Geschwindigkeit, Haubenfaden in der Mitte halten. Ständige Luftraumkontrolle.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Beherrschen des Kreisfluges mit 30° - 45° Querneigung, Kenntnis der Zusammenhänge von Querneigung und Geschwindigkeit. Zur Orientierung bezüglich der Querneigung kann eine Markierung an der Haube angebracht werden.

Durchführung:
Fahrterhöhung in Abhängigkeit von der Querneigung, Horizontbild beachten.

Charakteristische Fehler:
Fahrtschwankungen, Schieben oder Schmieren, Aufbäumen beim Beenden.
Zunahme der Querneigung.

2.5. Anfliegen der Thermik, Zentrieren, Sollfahrt

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xxii) Exercise 15a: Thermalling

Anfliegen

Lernziel:
Thermik aufgrund der Wolkenformen, kreisenden Segelflugzeugen und Vögeln, Bodenmerkmalen, und festen Thermikquellen anfliegen, nach Körperempfindungen

und Variometeranzeige (diese nur zur Ermittlung der Stärke des Steigens, nicht zur Ortung), zur richtigen Seite mit ca. 40° Querneigung einkreisen und dabei den Luftraum beobachten.
FLARM®-Warnungen sollen mit einem kurzen Blick aufs Instrument erfasst und laut angesagt werden, z. B. „Verkehr auf ein Uhr, unten, 18 sec.“, anfänglich vom Lehrer, mit Fortschreiten der Ausbildung vom Schüler.
Warnungen sollen die volle Aufmerksamkeit des Schülers auf die Luftraumbeobachtung lenken. Der Schwerpunkt liegt in der entsprechenden Richtung der Warnung ohne die sonstige Luftraumbeobachtung zu vernachlässigen.
Ist Sichtkontakt hergestellt wird situationsgemäß entsprechend der Ausweichregeln reagiert.
Der Fluglehrer kontrolliert in dieser Phase, ob der Schüler, 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 Flugzeug besser sichtbar machen.
Heftige Ausweichmanöver ohne Sichtkontakt zum am Konflikt beteiligten Flugzeug sind zu unterlassen. Sie erhöhen im Zweifel das Zusammenstoßrisiko.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Sicheres Beherrschen des Kreisfluges mit wechselnder Querneigung.

Durchführung:
Bewusstmachen folgender Merkmale:
Wolkenformen, Bodenmerkmale, die auf Thermik schließen lassen, kreisende Vögel, Fahrtzunahme, Erhöhung des Sitzdruckes, hier Reihenfolge beachten.

Charakteristische 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. Der Schüler vernachlässigt den Blick nach draußen.
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 Schüler leitet ohne weitere Luftraumbeobachtung ein Ausweichmanöver ein.

Zentrieren
Lernziel:
Die Kreisflugbahn schnellstmöglich in den Bereich des stärksten Steigens verlagern und fortlaufend optimieren.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen
Den Kreisflug mit wechselnder Querneigung beherrschen.

Durchführung
Beim Zentrieren sollte nach der am leichtesten zu erlernenden Methode begonnen werden.
Bei Zunahme des Steigens wird kurzzeitig geradeaus geflogen und wieder eingekurvt. Dies wird so oft wiederholt, bis der gesamte Kreis im Steigen liegt.
Zusätzlich kann im besseren Steigen der Kurvenradius vergrößert und schlechterem Steigen der Kurvenradius verkleinert werden.

Charakteristische Fehler:
Vernachlässigen der systematischen Luftraumkontrolle, Geschwindigkeit ist nicht der Querneigung angepasst, Vernachlässigung der fortlaufenden Optimierung.

Fliegen mit Sollfahrt
Lernziel:
Vorflug zum nächsten Aufwind mit entsprechender Sollfahrt.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Kenntnis der Grundlagen der Sollfahrtregel, Beherrschen des Schnellfluges. Kenntnis und Bedienung der mechanischen und elektrischen Variometer und des Sollfahrtringes.

Durchführung:
Bei Verlassen des Aufwindes mit vorgegebener Sollfahrt abfliegen.

Charakteristische Fehler:
Zu lange im schwächer werdenden Aufwind kreisen.
Nicht angepasste Vorfluggeschwindigkeit.

2.5.1. Verhalten beim Thermikfliegen (Gemeinsames Kreisfliegen in der Thermik)

Lernziel:
Abgestimmtes Verhalten zu anderen Segelflugzeugen in Aufwinden. Priorität hat die Sicherheit gegenüber dem optimalen Zentrieren.

Durchführung:
Anfliegen der Thermik, in der sich bereits andere Segelflugzeuge befinden. Bestimmung der Kreisrichtung und des Einflugpunktes. Tangentiales Einfliegen. Es muss dabei gewährleistet sein, dass ein ständiger Sichtkontakt zu allen anderen Segelflugzeugen besteht. Beachtung und Bedienung des FLARM®-Gerätes beim gemeinsamen Kreisen.

Hinweise:
Siehe SBO, Kapitel 3

Charakteristische Fehler:
Behinderung anderer Segelflugzeuge beim Einstieg in die Thermik. Abrupte bzw. unkalkulierbare Manöver im Kreisflug.

2.6. Seitengleitflug (Slip)

Lernziel:
Seitengleitflug zur Erhöhung der Sinkrate durchführen.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Neben dem Einsatz der Luftbremsen zur Steuerung des Gleitwinkels bietet der Seitengleitflug eine zusätzliche Möglichkeit zur Erhöhung der Sinkrate, wie es insbesondere bei Außenlandungen erforderlich werden kann.

Durchführung:
Durch einen Querruderausschlag in die gewünschte Seitengleitflugrichtung wird der Slip eingeleitet. Nach Auswirkung des negativen Wendemomentes (Sekundäreffekt) das Segelflugzeug mit dem entgegengesetzt ausgetretenen Seitenruder in der Landerichtung halten. Das Segelflugzeug fliegt nunmehr mit gleichbleibendem Schiebewinkel in die gewünschte Landerichtung. Das Horizontbild ist mit dem Höhenruder in Höhe der Normalfluglage zu halten. Bei Seitengleitflügen mit geringer Querneigung kann die Richtung mit dem Seitenruder gesteuert werden. Bei Seitengleitflügen mit max. Sinkgeschwindigkeit (mit ausgefahrenen Luftbremsen) und der hierfür erforderlichen größeren Querneigung bleibt das Seitenruder voll ausgetreten.
Die Richtung wird dann mit Querneigungsvergrößerung bzw. -verkleinerung gesteuert. Zum Beenden des Seitengleitfluges zuerst das Höhenruder nachlassen und dann das Quer- und Seitenruder so zurücknehmen, dass bei Erreichen der Normalfluglage die Längsachse in Landerichtung zeigt. Mit der Längsneigung ist die korrekte Landeanfluggeschwindigkeit einzunehmen

Hinweise:
Die ersten Übungen in größeren Höhen durchführen, damit der Flugschüler ausreichend Zeit hat, diese Fluglage zu steuern. Dabei ist die Übung mit bzw. ohne ausgefahrene Luftbremsen durchzuführen. Um die Richtung im Seitengleitflug kontrollieren zu können, sind gerade Straßen, Eisenbahnen oder markante Fixpunkte usw. als Richtungsweiser nehmen.
Der Fahrtmesser zeigt im Seitengleitflug unbrauchbare Werte und kann nicht verwendet werden.

Darauf achten, dass alle Ruderausschläge, sowohl beim Einleiten als auch beim Beenden des Seitengleitfluges, betont langsam erfolgen, um unkontrolliertes Überdrehen zu vermeiden. Die Übungen im Endanflug sollten in ca. 50 m Höhe beendet sein.

Charakteristische 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.

2.7. Startunterbrechung (Wiederholung 1.8)

2.8. Demonstration und Erfliegen von Kompasskursen

Lernziel:
Kurs nach Kompass halten und Kompassfehler berücksichtigen.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Streckenflüge können ohne Kompass nicht durchgeführt werden. Daher soll der Flugschüler bei dieser Übung lernen, seine theoretischen Kenntnisse über den Magnetkompass in die Praxis umzusetzen (Deviationstabelle, Kompassdrehfehler), um jeden gewünschten Kurs aufnehmen und halten zu können.

Durchführung:
Diese Übung zunächst im Geradeausflug durchführen. Auf einen vorgegebenen Kurs mit geringer Querneigung eindrehen. Nach Anliegen des Sollkurses auf einen markanten Blickpunkt zufliegen. Zielpunkt und Kompasskurs merken. Im weiteren Verlauf der Übung Anzeigeveränderungen des Kompasses durch Änderung der Längs- und Querneigung demonstrieren.

2.9. Einweisung auf weitere Segelflugzeugmuster inkl. nicht selbststartende Motorsegler

Lernziel:
Weitere Segelflugzeugmuster im Alleinflug sicher beherrschen können.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Vor der Einweisung das Leistungsverhalten des Segelflugzeugmusters anhand des Flughandbuches und der Flugleistungspolare eingehend durchsprechen. Dabei ist das Ausfüllen des Formulars **„Einweisung in neue Segelflugzeugmuster“** (s.u.) unter Benutzung des Flughandbuches obligatorisch.

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:	Ausfahren der Luftbremsen: Erhöhung der Mindestfluggeschwindigkeit?
Höchstgeschwindigkeit:	Ggf. bei Wölbklappen:

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

Bei Wasserballast	
Maximaler Ballast (l):	Mindestgeschwindigkeit bei maximalem Ballast:
Zulässiger Ballast bei eigener Körpermasse:	

Kunstflugzulassung	
Belastungsgrenzen: +……g bis - ……g	Zulässige Figuren:

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:

Das zu erwartende Verhalten bei Grenzflugzuständen wird erläutert. Eine ausgiebige Sitzprobe (auch bei geschlossener Haube) sollte dem ersten Start vorausgehen. Landehorizontbild zeigen – vgl. Hinweise zu 1.9.5. Die Lage der Instrumente und der Bedienhebel muss vertraut sein.
Auf Besonderheiten im Flugverhalten des entsprechenden Segelflugzeugmusters hinweisen.

Durchführung:
Die Kenntnisse des Flughandbuchs werden anhand des Formulars „Einweisung in neue Segelflugzeugmuster“ überprüft. Alle Checks wurden anhand der vorhandenen Checklisten durchgeführt und vom Fluglehrer überprüft.

Hinweise:
Die Einweisung sollte, wenn möglich, im Windenstart und Luftfahrzeugschlepp an mehreren Tagen bei verschiedenen Wetterlagen erfolgen.

2.10. Thermikflug am Platz; 30-minütiger Segelflug im Alleinflug

Lernziel:
Selbstständiges Suchen und Anfliegen und Zentrieren von Thermikquellen mit Höhengewinn.

Durchführung:
Flugauftrag mit exakter Beschreibung der Grenzen des Flugraumes erteilen.

Hinweise:
Das sicherere Erreichen des Startplatzes muss jederzeit gewährleistet sein.

Charakteristische Fehler:
Abdrift bei geringen Steigwerten wird nicht ausreichend beachtet. Schüler verlässt den Platzbereich.

A b s c h n i t t 3

Ausbildung zum Streckenflug

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xxvi) Exercise 17: Cross-country flying

3.1. Überlandflugeinweisungen

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xxvii) Exercise 17a: Flight planning

Mit Rückkehr zum Startplatz in verschiedenen Richtungen nach Karte und Kompass mit Fluglehrer (mindestens 2) und allein mit schriftlichem Flugauftrag.

Lernziel:

Verlassen des Gleitwinkelbereiches des Startflugplatzes.
Navigation nach Karte und Kompass und ggf. GPS.
Wahl des Flugweges unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Luftraumstrukturen Umrunden und Dokumentation von Wendepunkten.
Beherrschen des Endanfluges.
Einbeziehen von Außenlandemöglichkeiten in die Wahl des Flugweges.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Dieser Ausbildungsabschnitt soll erst beginnen, wenn die Ausbildung in den Abschnitten 1 und 2 abgeschlossen ist und die geforderten Übungen beherrscht werden.
Die Nachbesprechung der Überlandflüge erfolgt anhand der Dokumentation mit Flugdatenrekorder.

Erste Überlandflugeinweisung (navigatorisch):

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xxviii) Exercise 17b: In-flight navigation

Durchführung:

Die Basis ist eine gemeinsam mit dem Fluglehrer erarbeitete Flugvorbereitung. Der Flug sollte um mehrere Wendepunkte führen. Die Gesamtlänge sollte mindestens 100 km betragen. Sollte der Flug mit einem Reisemotorsegler durchgeführt werden, ist bei fehlender Thermik Segelflug zu simulieren.

- Übersetzung des Landschaftsbildes in die Flugkarte und umgekehrt. Dabei besonders beachten: Sichtunterschiede bei Rücken- und Gegenlicht - gute und weniger gute Navigationsmerkmale - Beurteilung der Bebauungsart von Feldern aus größerer Höhe. Hinweise auf Verebnungseffekte, Schatten, Straßenführungen, Anlage der Äcker, Erkennen von Hindernissen usw.,
- Feststellung von Windrichtung und Windstärke durch: Rauchfahnen, Wolkenschatten, Windversetzung, Windkraftanlagen,
- erkennen geeigneter Außenlandeflächen, bei Durchführung mit Reisemotorsegler ggf. simulierte Landeanflüge,

- fliegen nach Kompass. Korrekturen des Kompasskurses,
- Wahl des Flugweges unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Luftraumstrukturen,
- Einbeziehung von Sichtmerkmalen und Sonnenstand zum Kompasskurs,
- umfliegen der Wendepunkte unter Beachtung des Beurkundungssektors,
- Endanflug auf Startflugplatz.

Charakteristische Fehler:
Durch ausschließlich wolkenorientiertes Fliegen Vernachlässigung der Sichtmerkmale.

Zweite Überlandflugeinweisung (meteorologisch):
AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xxix) Exercise 17c: Cross-country techniques

Lernziel:
Konsequente Anwendung der Navigationsgrundsätze der ersten Streckeneinweisung.
Optimale Ausnutzung der Thermik und strecken-/zeitoptimiertes Fliegen, Ab-wicklung des Sprechfunkverkehrs insbesondere an den Flugplätzen.

Durchführung:
Selbstständige Planung und Vorbereitung des Streckenfluges in Begleitung eines Fluglehrers.
Der Schwerpunkt dieses Fluges liegt in der strecken- und zeitoptimierten Durchführung. Der Flug ist mit einem Segelflugzeug durchzuführen.
Durchführung des praktischen Flugfunkverkehrs nach den Gegebenheiten des Fluges.

Hinweise:
Der Flug soll möglichst als Dreieckflug oder Zielflug mit Rückkehr angesetzt werden. Als Wendepunkte sind nach Möglichkeit Flugplätze vorzusehen.

Charakteristische Fehler:
Kein konsequentes Vorfliegen bei geringen oder nachlassenden Steigwerten.

3.2. Starts und Landungen auf fremdem Platz

Lernziel:
Kennenlernen von Verkehrsverhältnissen an fremden Flugplätzen.
Einordnung in den dortigen Platzrundenbetrieb.
Bewältigung von veränderten Anflugbedingungen.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Start und Landung mit Fluglehrer auf einem fremden Flugplatz im Segelflugzeug. Es kann auch ein Reisemotorsegler benutzt werden. Kenntnis der Sichtflugkarte des

Flugplatzes. Die Übung kann bereits bei einer Streckenflugeinweisung mit Fluglehrer eingebaut werden.

Durchführung:

Auf die Verhältnisse am fremden Flugplatz ist im Rahmen der Flugvorbereitung hinzuweisen. Der Flugschüler führt den Flug selbstständig durch. Der Fluglehrer greift helfend, korrigierend oder lehrend nur bei gegebenem Anlass ein. Es sind mindestens drei Starts/Landungen (mit oder ohne Fluglehrer) durchzuführen.

3.3. Außenlandeübung mit Fluglehrer

AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S (c) (4) (xxv) Exercise 16: Out-landings

Lernziel:

Auswahl, Einteilung des Flugweges und Ziellandung für eine Außenlandung.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Während dieser Übungen soll erlernt werden:

- geeignete Außenlandefelder in ausreichender Höhe auszuwählen,
- die aktuelle Flughöhe über Grund zu bestimmen,
- Möglichkeiten der Windbestimmung anzuwenden,
- versteckte Gefahren rechtzeitig zu entdecken,
- die Raumeinteilung einer Platzrunde für die sichere Außenlandung festzulegen.

Durchführung:

Ein oder mehrere Anflüge auf ein geeignetes Außenlandegelände. Bei der Durchführung dieser Übung mit einem Reisemotorsegler muss je nach Festlegung der zuständigen Luftfahrtbehörde 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/Wind- richtung/Hindernisfreiheit/Geländeneigung) und anhand von Beispielen durch den Fluglehrer erklärt. Das Schätzen der Flughöhe über Grund wird dabei geübt.

Nach Reduzierung der Triebwerksleistung übernimmt der Flugschüler die Steuerung und wählt dann unter Zeitdruck ein geeignetes Landefeld aus. Besondere Beachtung sollte dabei der Länge der Flugwegeinteilung (z.B. ausreichend langer Queranflug), dem exakten Einhalten der empfohlenen Landeanfluggeschwindigkeit, dem Höhenwinkel zum Landepunkt, dem Windeinfluss, der Kontrolle der Entfernung zum Aufsetzpunkt und der Höhe über Grund geschenkt werden.

Nachdem der voraussichtliche Aufsetzpunkt im kurzen Endanflug eindeutig bestimmt werden kann, hat der Fluglehrer in ausreichender Höhe das Durchstartmanöver einzuleiten.

Die Außenlandeübungen sollten so lange wiederholt werden, bis der Flugschüler die erforderliche Sicherheit erreicht hat.

Dem Flugschüler sind möglichst mehrere Gelegenheiten zu geben, verschiedene von ihm selbst ausgewählte Landefelder bis in Bodennähe anzufliegen.
Besonders zu beachten sind:

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

Hinweise:

Diese Übungen können auch in Verbindung mit einer der geforderten Streckenflugeinweisungen erfolgen. Auch die notwendige Außenlandung als Abschluss einer Streckenflugeinweisung mit einem Segelflugzeug ist für die Demonstration der geforderten Übungsinhalte geeignet.

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

Charakteristische Fehler:

- zu später Entschluss zur Außenlandung,
- zu späte Auswahl des Außenlandefeldes,
- zu hohe Anflüge, dadurch Überfliegen des Außenlandefeldes,
- falsche Beurteilung der Qualität des Landefeldes und der Anflugstrecke,
- Entschlussänderung in geringer Höhe.

3.4. Startunterbrechung (Wiederholung 1.8)

3.5. Überprüfung der Überlandflugreife

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:

Nach bestandener theoretischer Prüfung entsprechend FCL.025 und dem Abschluss der Übungen 3.1, 3.2 und 3.3 sowie den Nachweis der Bedingungen laut FCL.020 kann die praktische Überprüfung der Streckenflugreife erfolgen.

Durchführung:

Die praktische Überprüfung der Streckenflugreife umfasst den Nachweis der Ziellandesicherheit des Flugschülers.
Der Flugschüler hat auf dem Segelflugzeugmuster, das für den Streckenflug ausgewählt wird, drei Punktlandungen am vorher bestimmten Aufsetzpunkt hintereinander durchzuführen. Wichtig ist, dass diese drei Landungen nacheinander mit Erfolg durchgeführt werden.

3.5.1. Praktische Einweisung in besondere Flugzustände, Unfälle und Notfälle

Erläuterung der Übungen:

Besondere Flugzustände können schon im Laufe der Ausbildung bei verschiedenen Übungen auftreten. Dem Schüler muss es gelingen, aus allen diesen Fluglagen das Segelflugzeug in die normale Fluglage zurückzuführen.

Auch das Einkalkulieren von jederzeit möglichen Störungen und die Beobachtung aller Umstände, die auf den Ablauf des Fluges einwirken können, gehören dazu.

Bei Unfällen und Notfällen müssen die in der „Erste Hilfe"-Ausbildung gelernten Verfahren und Maßnahmen auch praktisch angewendet werden können. Gegebenenfalls ist die Benachrichtigung der Polizei und/oder der Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) erforderlich.

3.6. Alleinüberlandflüge mit schriftlichem Flugauftrag

Lernziel:

Sicherung und Vertiefung der Lernergebnisse aus den Überlandflugeinweisungen mit Fluglehrer. Endanflüge bei unterschiedlichen Windkomponenten.

Durchführung:

Nach Vorbesprechung mit dem Fluglehrer plant der Flugschüler diese Flüge im Rahmen des schriftlichen Flugauftrages. Es können Ziel-Rückkehrflüge oder Dreiecksflüge gewählt werden. Die Überlandflüge werden mit Flugdatenrekorder dokumentiert.

Hinweise:

Alleinflüge mit schriftlichem Flugauftrag außerhalb der Sichtweite des Fluglehrers dürfen erst durchgeführt werden, wenn die nach FCL.025 vorgeschriebenen Bedingungen erfüllt sind.

Die Streckenflugausbildung wird mit Flügen von mehr als 50 km Distanz ab-geschlossen.

3.7. Vorbereitung und Durchführung eines 50-km-Alleinüberlandfluges

Lernziel:

Der 50-km-Alleinüberlandflug oder der 100-km-Überlandflug mit Fluglehrer ist Vorbedingung für die Abnahme der praktischen Piloten-Prüfung.

Durchführung:

Der 50-km-Allein-Überlandflug wird **eigenständig** navigatorisch und meteorologisch vorbereitet. Diese Flugvorbereitung wird durch den Fluglehrer überprüft, der den Auftrag für den Überlandflug erteilt. Alle Überlandflüge sollen mit Flugdatenrekorder dokumentiert werden.

3.7.1. Alternativ zu 3.7: 100-km-Überlandflug mit Fluglehrer

In begründeten Ausnahmefällen kann der 50-km-Alleinüberlandflug durch einen Streckenflug über mindestens 100 km mit Fluglehrer ersetzt werden.

Durchführung:
Der 100-km-Überlandflug wird wie der 50-km-Allein-Überlandflug **eigenständig** navigatorisch und meteorologisch vorbereitet. Diese Flugvorbereitung wird durch den Fluglehrer überprüft, mit dem der Überlandflug durchgeführt wird..

3.8. Vorbereitung auf die praktische Prüfung

(LBA-Prüfungsformular 950_SPL oder 900_LAPL_S)

Lernziel:
Auffrischung der zur Flugprüfung erforderlichen fliegerischen Fertigkeiten.
Bestehen der praktischen Prüfung.

Erläuterung der Übung bzw. Voraussetzungen:
Zufriedenstellende fliegerische Leistungen in allen 3 Ausbildungsabschnitten und Ausbildungsnachweis vollständig ausgefüllt.

Durchführung:
Das Prüfungsprogramm laut LBA-Prüfungsformular 950_SPL oder 900_LAPL_S ist bis zum sicheren Beherrschen mit Fluglehrer zu üben.

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