ÖSTERREICHISCHER AERO-CLUB / FAA

1040 Wien, Prinz Eugen-Straße 12

Telefon: +43 1 718 72 97 | Fax: +43 1 718 72 97 - 17
www.aeroclub.at | faa@aeroclub.at

Zivilluftfahrtbehörde 1. Instanz
ZVR Zahl: 770691831

Lehrplan für die Ausbildung zur Klassenberechtigung für Tragschrauber; UL/T

Der vorliegende Lehrplan regelt die Ausbildung zur Erlangung der Klassenberechtigung zum Führen von einsitzigen und zweisitzigen Tragschraubern mit einer höchstzulässigen Startmasse von nicht mehr als 600 kg gemäß Art. 2 Abs. 3 lit. d) der Verordnung (EU) 2018/1139 iVm Anhang I Z1 lit. f) sowie Art 2 Abs 8 der Verordnung (EU) 2018/1139 iVm §4 Z 6 lit. f) ZLLV 2010.

Inhalt

1. Ausbildungsprogramm 2
2. Praktische Ausbildungsphasen 7
3. Theoretische Ausbildung 8
4. Passagierberechtigung (ZLPV 2006 § 24f Abs.1 und 3) 8
5. Ausbildungsrichtlinien Tragschrauber-Praxis 9
6. Hinweise und Hilfen zur Durchführung der praktischen Flugausbildung 14
7. A Grundlegende Betriebsmanöver 14
8. B Koordinierungsmanöver 17
9. C Planungsmanöver 19
10. D Manöver nach Bodenmerkmalen 21
11. E Geschwindigkeitskontrolle – Manöver 23
12. F Manöver mit maximaler Leistung 25
13. G Not- und Spezialmanöver 27
14. H Ergänzende flugbetriebliche Aufgaben und Übungen 30

1. Ausbildungsprogramm

1.1. Allgemeines, Zielsetzung

1.1.1. Der Bewerber für eine Klassenberechtigung zum Führen von Tragschraubern (§24a ZLPV 2006) hat die Teilnahme an einer theoretischen und praktischen Ausbildung in einer hierzu berechtigten Flugschule nachzuweisen.

1.1.2. Ziel des Lehrganges ist die Vermittlung von Kenntnissen für das Führen von UL/T sowohl theoretisch als auch praktisch. Hierbei ist besonders auf die Fähigkeit des routinierten Fliegens im kontrollierten Luftraum, Benutzung von Flughäfen, sowie der Flugplanung hierzu, einschließlich der Verwendung von Self - und Homebriefing, Wert zu legen.

1.2. Voraussetzungen

1.2.1. Vollendetes 17. Lebensjahr

1.1.1. Gültiges flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis für LAPL gemäß den Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr.1178/2011

1.3. Anrechnung bei Ausbildung und Prüfung von Ultraleichtpiloten (§ 24e ZLPV 2006)

1.3.1. Der ÖAeC/FAA kann hinsichtlich des theoretischen Teils der Ausbildung und Prüfung von der Ausbildung und dem Nachweis der erforderlichen fachlichen Befähigung in einem bestimmten Teilgebiet absehen, sofern anlässlich einer früheren Prüfung die fachliche Befähigung im betreffenden Teilgebiet bereits nachgewiesen worden ist. Im Falle einer im Ausland abgelegten Prüfung ist von der zuständigen Behörde dabei sicherzustellen, dass Ausbildung und Prüfung im Hinblick auf den dabei gewährleisteten Standard den entsprechenden inländischen Anforderungen gleichwertig sind.

1.3.2. Bei Bewerbern um eine Klassenberechtigung UL/T, die über eine Berechtigung UL/A oder über einen Segelfliegerscheinen mit Startartberechtigung Hilfsmotorstart verfügen oder die über einen Schein gemäß § 23 beziehungsweise § 25 oder über eine entsprechende Lizenz und Berechtigung gemäß der Verordnung Nr. 1178/2011 verfügen, können bis zu 15 Flugstunden und 50 Starts und Landungen durch Flugzeit als verantwortlicher Pilot ersetzt werden, wobei in der Gesamtflugzeit mindestens 5 Stunden in Begleitung eines Fluglehrers, mindestens 5 Stunden im Alleinflug sowie mindestens 20 Alleinlandungen enthalten sein müssen. Die Überlandflugausbildung kann in solchen Fällen auf einen Überlandflug unter Aufsicht eines Fluglehrers mit mindestens 50 Kilometer und drei Landungen auf weiteren Plätzen reduziert werden. Bei Bewerbern mit gültiger Klassenberechtigung UL/G können fünf Stunden durch Flugzeit als verantwortlicher Pilot ersetzt werden.

1.4. Ausbildungsinhalte

1.4.1. Der erforderlichen ***theoretischen Ausbildung*** für den Erwerb der Berechtigung liegt der Fragenkatalog „PPLA“ ausgegeben von der Austro Control zu Grunde.

1.4.2. Die Ausbildung hat folgende Gegenstände zu beinhalten:

	Gegenstand	Zeit (h)
1	Luftrecht	10
	Im Gegenstand Luftrecht ist die Kenntnis der für Ultraleichtpiloten relevanten luftfahrtrechtlichen Bestimmungen (z.B. LFG, LVR, ZLPV 2006, ZLLV 2010, ZMV und VO (EU) Nr.376/2014) zu vermitteln.	
2	Menschliches Leistungsvermögen	4
3	Meteorologie	10
4	Kommunikation	1
5	Aerodynamik allgemein, ergänzt durch Aerodynamik Tragschrauber	6
6	Flugbetriebliche Verfahren	10
7	Flugleistung und Flugplanung	4
8	Allg. LFZ-Kenntnisse ergänzt durch spez. LFZ-Kenntnisse (Tragschrauber)	14
9	Navigation	15
	Summe:	**74h**

1.4.3. Die ***praktische Ausbildung*** hat jene praktischen Kenntnisse zu vermitteln, die für die sichere Führung UL/T erforderlich sind. Die gesamte praktische Ausbildung und Prüfung ist zur Gänze in UL, Klasse T durchzuführen.

1.4.4. Für die Klassenberechtigung UL/T ist eine Gesamtflugzeit von mindestens 35 Flugstunden und mindestens 150 Landungen mit Tragschraubern erforderlich. In der Gesamtflugzeit müssen enthalten sein:

a) 10 Flugstunden in Begleitung eines Fluglehrers,
b) mindestens 5 Flugstunden im Alleinflug,
c) mindestens 20 Alleinlandungen,
d) Starts und Landungen auf verschiedenen Flugplätzen,
e) Notlandeübungen mit Fluglehrer,
f) mindestens zwei Überlandflüge mit Fluglehrer über jeweils eine Gesamtstrecke von mindestens 150 Kilometer mit Zwischenlandung,
g) mindestens ein Überlandflug im Alleinflug über mind. 50 km Strecke mit Zwischenlandung auf einem anderen Flugplatz,
h) eine theoretische und praktische Einweisung zur Beherrschung des Tragschraubers in besonderen Flugzuständen sowie
i) eine theoretische und praktische Einweisung in das Verhalten in Notfällen.

1.5. Zeitplan

Die genaue Festlegung des Zeitplanes für die Durchführung der theoretischen und praktischen Ausbildung obliegt der Zivilluftfahrerschule. Der Theorieunterricht kann in Form von Wochenend-, Abend- oder Blockkursen oder als Einzelunterricht angeboten werden.

1.6. Rahmenbedingungen bei der Ausbildung

Die tägliche Inanspruchnahme eines Flugschülers soll ein Gesamtausmaß von 8 Stunden nicht überschreiten. Als Zeit der Inanspruchnahme gilt dabei jede mit der Ausbildung verbundene Tätigkeit wie Flugvorbereitung, Flugnachbereitung, Flüge und Theorieunterricht. Maximal dürfen durchgehend 10 Starts und Landungen, eineinhalb Stunden Flug ohne Unterbrechung oder 8 Stunden aus theoretischer und praktischer Ausbildung bestehende Unterrichtsblöcke absolviert werden. Eine praktische Unterrichtsstunde entspricht dabei 60 min und beginnt mit der Flugvorbereitung und endet mit dem Verlassen des Luftfahrzeugs, sowie der Nachbesprechung (Debriefing).

Beschränkungen bei Schlechtwetter:
Für die Durchführung von Ausbildungsflügen mit Lehrberechtigtem an Bord gelten die in den Luftverkehrsregeln festgelegten Sichtflugwetterbedingungen. Bei Alleinflügen eines Flugschülers im Platzbereich muss die Sicht mindestens 5 km betragen und die Hauptwolkenuntergrenze mindestens 300 ft über der für den betreffenden Flugplatz festgelegten Platzrundenhöhe liegen. Alleinüberlandflüge dürfen nur angetreten werden, wenn die Wettermeldungen für die geplante Flugstrecke eine Sicht von mindestens 10 km sowie eine Hauptwolkenuntergrenze von mindestens 2000 ft über dem höchsten Punkt der geplanten Flugstrecke vorhersehen und die Windstärke 10 kt nicht übersteigt.

Die Schüler sind durch die Flugschule über entsprechende Bücher bzw. Skripten, die den gesamten Stoffumfang abdecken, sowie Unterrichtsbehelfe wie Kartenmaterial, Navigationsrechner, Kursdreieck etc., in Kenntnis zu setzen.

1.7. Aufzeichnungen

1.7.1. Allgemeines zum Ausbildungsakt:

Die Zivilluftfahrerschule hat von Beginn der Ausbildung an für jeden Flugschüler einen Ausbildungsakt anzulegen und sämtliche Ausbildungstätigkeiten darin zu dokumentieren. Der Ausbildungsakt ist für einen Zeitraum von fünf Jahren nach Beendigung der Ausbildung von der Zivilluftfahrerschule aufzubewahren. Aus dem Ausbildungsakt soll für jeden Lehrberechtigten jederzeit der aktuelle Ausbildungsstand der theoretischen und praktischen Ausbildung des jeweiligen Flugschülers ersichtlich sein. Einem Flugschüler ist von der Zivilluftfahrerschule jederzeit Einsicht in seinen Akt zu gewähren, eine Weitergabe des Aktes an den Flugschüler erfolgt jedoch nur im Falle eines Wechsels zu einer anderen Zivilluftfahrerschule.

Für die ordnungsgemäße und vollständige Führung des Ausbildungsaktes ist der jeweilige Fluglehrer verantwortlich. Der verantwortliche Geschäftsführer hat dies durch stichprobenartige Überprüfungen sicherzustellen.

Im Ausbildungsakt müssen enthalten sein:

- Personalien (Name, Adresse, Telefonnummer) des Flugschülers
- Kopie eines Lichtbildausweises
- Kopie des Tauglichkeitszeugnisses (mit allfälligen gesonderten Vermerken über Einschränkungen des Flugschülers, z.B. Brille)
- Kopie des Sprechfunkzeugnisses
- Kontaktdaten einer im Notfall zu verständigenden Person
- Sonstige Informationen im Ermessen der Zivilluftfahrerschule

1.7.2. Aufzeichnung der theoretischen Ausbildung:

Die theoretische Ausbildung ist in Form von Anwesenheitslisten zu dokumentieren, die jedenfalls folgende Informationen beinhalten müssen:

- Datum, Beginn und Ende des Unterrichts
- Inhalt der Unterrichtseinheit (Gegenstand und dessen Teilbereich; Lehrplannummer)
- Name und Unterschrift des Vortragenden
- Name und Unterschrift des Flugschülers

1.7.3. Aufzeichnung der praktischen Ausbildung:

Die praktische Ausbildung ist in Form von Aufzeichnungen über die Absolvierung einzelner Flugübungen sowie einer Gesamtübersicht über die den Verlauf der Ausbildung zu dokumentieren. Folgende Informationen müssen enthalten sein:

- Datum, Beginn und Ende der Ausbildungseinheit (Start - und Landezeiten)
- Type und Kennzeichen des Luftfahrzeugs
- Flug mit Lehrberechtigtem / Alleinflug
- Absolvierte Flugübungen
- Beurteilung, sonstige Bemerkungen
- Gesamtflugzeiten (mit Lehrberechtigtem / Alleinflug)
- Name des Flugschülers
- Name und Unterschrift des Fluglehrers

1.8. Flugsicherheit

Die Einhaltung der vorgeschriebenen Verfahren und Übungen, insbesondere der Schulung von Notverfahren, obliegt dem Ausbildungsleiter. Auf die Überprüfung der einwandfreien Beherrschung der Notverfahren ist bei den Überprüfungsflügen besonderes Augenmerk zu legen.
Um größtmögliche Objektivität zu gewährleisten, sollen die Überprüfungsflüge von einem anderen als dem hauptsächlich mit der Ausbildung betrauten Fluglehrer durchgeführt werden.

1.9. Zwischentests und Prüfungen

Details über die abzuhaltenden Zwischenprüfungen und Beurteilungen in Theorie und Praxis sind in den Teilen 2 enthalten.
Die Bestätigungen der jeweiligen Prüfungsreife sowohl für die theoretische als auch die praktische Prüfung (Vorprüfung) erfolgt durch den Ausbildungsleiter und beinhaltet die Bestätigung der lehrplankonformen Ausbildung sowie der Erfüllung aller Voraussetzungen für die Prüfungen.

2. Praktische Ausbildungsphasen

Die praktische Ausbildung umfasst die nachfolgend angeführten Flugübungen in dem jeweils angeführten Zeitausmaß. Nähere Angaben zu den Inhalten der einzelnen Flugübungen sind dem Punkt **5. „Ausbildungsrichtlinien - Tragschrauberpraxis“** zu entnehmen.

Phase Überprüfung	Übungen	Inhalte	[h]
I	Besprechungen	Vertraut machen mit dem Luftfahrzeug	n. B.
II	Besprechungen	Notverfahren	n. B.
III	Besprechungen	Tätigkeiten vor Beginn und nach Beendigung des Fluges	n. B.
01	Flugübungen mit Fluglehrer	• Einweisungsflug – Rollen, Auswirkung der Betätigung der Steuerorgane, • horizontaler Geradeausflug-Steig- und Sinkflug, Kurvenflug, Langsamflug unter Berücksichtigung des Höhen-Fahrt-Diagramms	5
02	Platzrundenflüge mit Fluglehrer	• Platzrundenverfahren – Touch & Go, Rückenwind-/Seitenwindlandungen, Schlepplandungen, kurze Pisten, weiche und kontaminierte Pisten, Notverfahren im Platzrundenbetrieb, Notlandung ohne Motorhilfe, Sicherheitslandung	8
A	**Fortschrittsüberprüfung**	Nachweis des bisher Erlernten und der Fähigkeit zur sicheren und selbstständigen Durchführung von Platzrundenflügen. ***Platzrundenreife!***	1
03	Alleinflüge in der Platzrunde	• Alleinflüge im Sichtbereich um den Flugplatz unter unmittelbarer Aufsicht des Fluglehrers; ***Flugauftrag*** *des verantwortlichen Fluglehrers erforderlich!*	6
04	Flugübungen mit Fluglehrer	• Kurvenflug für Fortgeschrittene, Ziellandungen, 180° Umkehrkurve	2
05	Überlandflüge mit Fluglehrer	• Überlandnavigationsflug mit Höhenflug und Alpeneinweisung – Flüge zu mindestens zwei anderen Flugplätzen (Dreiecksflug), mindestens 1 Flug zu einem kontrollierten Flugplatz, • Besonderheiten der Navigation in geringer Höhe und bei verminderter Sicht, Funknavigation, Umkehrkurve	6
B	**Fortschrittsüberprüfung**	Sicheres Beherrschen von Überlandflügen – Wetterbeobachtung (Entscheidungsfindung), Funk- und Navigationsverfahren, Flugvorbereitung ***Überlandreife!***	1

Phase Überprüfung	Übungen	Inhalte	[h]
06	Allein-Überlandflüge	Dreiecksflug über eine Strecke von • mindestens 150 km, • mit Landungen auf 2 vom Startflugplatz verschiedenen Flugplätzen, • unter Aufsicht eines Fluglehrers, ***schriftlicher Flugauftrag*** *des verantwortlichen Fluglehrers erforderlich.*	5
C	**Fortschrittsüberprüfung**	• Verkürzte praktische Prüfung mit Flugübungen, • ungewöhnliche Flugzuständen, • Platzrundenflügen, • Vorbereitung für Überlandflug, • Übungen notwendige Wiederholungen.	1
Gesamte Ausbildungszeit			**35**

3. Theoretische Ausbildung

1.10. Kontrolle des Lernerfolges

Sofern während der Ausbildung, im Rahmen von Zwischentest oder im Zuge des schriftlichen Tests vor Prüfungsanmeldung ein mangelhafter Lernerfolg bei einem oder mehreren Schülern festgestellt wird, so ist durch geeignete Nachschulungen in den betreffenden Unterrichts-Gegenständen für die vollständige Ausbildung der Schüler Sorge zu tragen. Derartige zusätzliche Unterrichtseinheiten sind analog zu den obigen Schulungen zu dokumentieren. Spätestens vor Anmeldung zur Theorieprüfung hat der Schüler in einem schriftlichen Test nachzuweisen, dass die notwendigen Kenntnisse in allen Gegenständen erlangt wurden. Mindestens 75% der gestellten Fragen müssen hierbei richtig beantwortet werden.

2. <u>Prüfung</u>

Nach der wie oben dargestellten Ausbildung, hat der Bewerber seine fachliche Befähigung zur Führung von Tragschraubern bei einer theoretischen und praktischen Prüfung nachzuweisen. Diese Prüfung ist bei einem dafür ernannten Prüfer abzulegen. Lehrer, die bei der Ausbildung mehr als 50% beteiligt waren, können nicht gleichzeitig auch Prüfer eines Flugschülers sein.

4. Passagierberechtigung (ZLPV 2006 § 24f Abs.1 und 3)

2.1. Voraussetzungen

Ultraleichtpiloten mit Klassenberechtigung UL/T sind zur Mitnahme von Fluggästen in Tragschraubern berechtigt, wenn sie mindestens 10 Stunden Flugzeit als verantwortlicher Pilot nach dem Erwerb dieser Klassenberechtigung nachweisen.

5. Ausbildungsrichtlinien Tragschrauber-Praxis

Die folgenden Praxisausbildungsschritte, Hinweise und Hilfen sind Bestandteil der Ausbildungsrichtlinien für Tragschrauber. Der Fluglehrer oder Luftfahrzeug-Führer hat sich in jedem Fall an die im Flughandbuch beschriebenen Betriebsgrenzen zu halten. Die Flugmanöver sollten in mindestens 1000 ft über GND durchgeführt werden.

Praxisausbildungsschritte

Die folgenden unter Nr. 1. bis 17. aufgeführten Ausbildungsabschnitte müssen von jedem Ultraleichtflugzeugführer für Tragschrauber beherrscht werden.

Flugmanöver und Verfahren sind den weiter unten **angeführten Hinweisen und Hilfen zur Durchführung der praktischen Flugausbildung** zu entnehmen. Die technischen Daten über Geschwindigkeit, erlaubte Manöver und Motordrehzahl aus dem Betriebshandbuch des Ausbildungsgerätes sind in jedem Falle bindend. Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.

Die Übungen und ihre flugtechnischen Auswirkungen müssen dem Schüler vor Beginn des Fluges erklärt werden. Während der Übung ist der Bewegungsablauf so zu erklären, dass er mit der Bewegung des Fluggerätes synchron ist.

Die Ausbildungsflüge sind mit einem Fluglehrer bis zur Beherrschung der Übungen durchzuführen. Nach Solo - Wiederholungen durch den Flugschüler beurteilt der Ausbildungsleiter im letzten Teil der Ausbildung, ob die Prüfungsreife vorliegt. Erst dann ist die praktische Ausbildung abgeschlossen.

1. Allgemeine Einführung

Sie umfasst die Erklärung des gesamten Fluggerätes von außen als auch von innen. Dabei ist auf besondere Eigenheiten von Tragschraubern und deren Unterschiede zum klassischen Flugzeug besonders einzugehen. Sie umfasst die Anordnung der Steuerorgane, der Bedienhebel, der Trimmung, der Fluginstrumente, der Motorbedienhebel, der Motorüberwachungsinstrumente, der Radbremsanlage, der Anschnallgurte sowie der Beladung und Betankung.

2. Vorbereitung und Beendigung eines Fluges

a) Zu beachten ist das Befinden des Schülers und die Zweckmäßigkeit seiner Bekleidung, die Übernahme des Fluggerätes sowie die Vergewisserung über den technischen einwandfreien Zustand anhand der Checkliste des Tragschraubers.

b) Für einen Soloflug muss ein genau definierter und besprochener Flugauftrag vorhanden sein.

c) Abbremsen des Rotors, Abstellen des Motors, Check vor dem Verlassen des Flugzeuges, Ausfüllen der Borddokumente, Melden von evtl. Störungen und Beanstandungen.

3. Einweisungsflug

a) Für den Anfänger dient der Flug dazu, ihn an das Fliegen heranzuführen und ihn mit der Umgebung des Flugplatzes und dem Fluggerät aus der Luft vertraut zu machen.

b) Extreme Fluglagen sind zu unterlassen! (Geschwindigkeit im grünen Bereich, Schräglage 45°)

c) Für Flugschüler, mit Flugerfahrung, dient der Flug zur Gewöhnung an die Besonderheiten des Tragschraubers.

4. Rollen am Boden

a) Richtiges Anstellen der Rotorebene

1) Grundsätzlich sollte, wann immer möglich, mit stehendem Rotor und im Schritttempo gerollt werden. Die Rotorblätter sind dabei längs auszurichten und der Knüppel ist am vorderen Anschlag mittig zu halten.

2) Ist das Rollen mit drehendem Rotor nicht zu vermeiden (z.B. beim Verlassen der Piste nach der Landung), muss die Rotorebene nach der Landung (Stillstand des Luftfahrzeug) flach gestellt und die Rotorbremse betätigt werden. Dadurch wird die Rotordrehzahl so rasch wie möglich reduziert. Der Steuerknüppel ist dabei vorne zu halten. Achtung: Gefahr des Umkippens besteht beim Kurvenrollen.

3) Das Rollen mit drehendem Rotor und angestellter Rotorebene (Knüppel gezogen) ist tunlichst zu vermeiden, außer beim Startlauf und Ausrollen nach dem Aufsetzen.

b) Richtige Wahl der Triebwerksleistung und der Beachtung der Rotorstellung

c) Wirkungsweise der Steuerorgane (Bugradsteuerung / Seitenruder) und Bremsen

d) Richtung halten mit dem Seitenruder zum Ausgleich des Propeller-Drehmoment

5. Wirkung der Steuerorgane

a) Erklärung der Bewegungen um die Querachse durch Vor- und Zurückbewegen des Steuerknüppels, um die Längsachse durch seitliches Bewegen des Steuerknüppels und um die Hochachse durch Bewegen des Seitenruders. Hinweis darauf; dass alle Bewegungen relativ zum Luftfahrzeug immer gleich sind, unabhängig davon, in welcher Lage es sich befindet. Alle Steuerbewegungen sind mit geringen Ausschlägen und sanft auszuführen.

b) Wirkungsweise und Empfindlichkeit der einzelnen Ruder bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten, unterschiedlichen Triebwerksleistungen, unterschiedlichen Fluglagen, gedrosseltem oder mit Leistung laufendem Triebwerk bei gleicher Geschwindigkeit z.B. im Sinkflug.

c) Zusammenhang zwischen Fluglage und Anstellwinkel der Rotorebene.

d) Folgewirkung der Steuereingaben,

e) um die Hochachse: Drehen um die Hochachse, Schieben, Abbremsen der Vorwärtsfahrt

f) um die Längsachse: Rollen um die Längsachse, Gefahr Schräglagen >90°, Entlasten des Rotors, negative G-Belastung

g) um die Querachssteuerung: Nicken um die Querachse, Gefahr des Entlastens des Rotors, z.B. durch zu starkes Drücken, zu heftige Steuerimpulse (Pilot Induced Oscillation - PIO).

h) Aerodynamische Auswirkung bei Wechsel des Anstellwinkels der Rotorebene und Betätigung der Trimmung.

i) Auswirkungen bei Wechsel der Triebwerksleistung auf die Lage und Richtung des Fluggerätes und möglicher Aufbau von Pendelbewegungen um die Querachse (PIO), Korrektur mit restlichen Steuerorganen.

6. Horizontalflug (Beibehaltung der Flugebene, Flugrichtung und Fluglage)

a) Übergang in den Horizontalflug aus dem Steig- oder Sinkflug.

b) Einhalten der richtigen Fluglage in Bezug auf den sichtbaren Horizont und der Richtung.

c) Gebrauch der Trimmung, Wahl der Triebwerksleistung, Auswertung der Instrumente für Drehzahl, Flughöhe usw. Anzeige als Mittel für die Beibehaltung des Horizontalfluges.

d) Einhaltung einer Flughöhe bei verschiedenen Geschwindigkeiten und bei Richtungswechsel. Ablesen der Instrumente.

7. Steig-, Sink- und Gleitflug

a) Einnehmen der Steig- bzw. Sinkfluglage, durch Wahl der Triebwerksleistung bei definierter Geschwindigkeit

b) Instrumentenbeobachtung

c) Wirkung der Trimmung (Austrimmen in allen Flugzuständen)

d) Beachten der Betriebsgrenzwerte laut Betriebshandbuch

e) Überwachen des umgebenden Luftraumes

8. Langsamflug

a) Fahrtreduzierung durch die Querachssteuerung unter Anpassung der Triebwerksleistung

b) Richtung halten im Langsamflug

c) Annähern an die Geschwindigkeit des geringsten Sinkens und bewusstes Unterschreiten dieser Geschwindigkeit in angemessener Flughöhe unter Berücksichtigung des Höhen-Fahrt-Diagramms

d) Beenden des Langsam Fluges durch Erhöhen der Triebwerksleistung, bevor Sinken eintritt

9. **Kurven** (Einteilung der Kurven in flache, mittlere und steile Kurven)

a) Einleiten der Kurve aus dem Horizontalflug unter richtiger Anwendung der Ruder und Motorleistung u. ung. Einhalten der Flughöhe

b) Beenden der Kurve (Aufrichten)

c) Steig- und Sinkflugkurven

d) Steilkurven max. 45°Schräglage

e) Mögliche Kurvenfehler, Höhenverlust oder Gewinn in der Kurve, Schmier- und Schiebekurve

10. Start

a) Ausrichtung des Fluggerätes in Startrichtung, Vorrotieren auf die im Handbuch empfohlene Rotordrehzahl. Beendigung der Vorrotation und Anstellen der Rotorebene. Gleichmäßige Erhöhung der Triebwerksleistung und Rollgeschwindigkeit unter Beachtung der Rotordrehzahl. Richtung halten. Einfluss von Wind und Propeller-Drehmoment durch Knüppel und Seitenruder ausgleichen. ,

b) Kontrolliertes Abheben des Bugrades unter Beachtung der Abhebegeschwindigkeit.

c) Übergang in den Steigflug und Beibehaltung der Fluglage, Einhalten der Steiggeschwindigkeit

d) Lastigkeitsänderung bei Änderung der Triebwerksleistung

e) Abbruch eines zu steilen/schnellen Steigfluges über eine Kurve

11. Platzrunde

a) Steigflugkurve in den Querabflug und Gegenanflug.

b) Fortsetzung des Steigfluges bis zur vorgeschriebenen Platzrundenhöhe, Übergang in den Horizontalflug, Beibehaltung der Fluglage, Einhalten der Geschwindigkeit unter Berücksichtigung des Lärmschutzes.

c) Gegenanflug, Abstand zur Landebahn, Reduzierung der Geschwindigkeit, Korrigieren der Triebwerksleistung.

d) Kurve in den Queranflug, Sinkflug in die Endanflughöhe, richtiges Sinkverhältnis in Bezug zum räumlichen Abstand zur Anfluggrundlinie unter Berücksichtigung des Windes.

12. Landung

a) Einkurven in den Endanflug, Beenden der Kurve in der Anfluggrundlinie, Berücksichtigung des Seitenwindes, richtige Sink- und Anfluggeschwindigkeit

b) Abfangen, Ausschweben, zum Aufsetzen, Richtung halten beim Ausrollen

c) Knüppel und Rotorkreisfläche nach vorn und in den Wind. Angemessene Abrollgeschwindigkeit.

d) Abbremsen des Rotors

13. Ziellandungen

a) Ziellandungen ohne Triebwerkshilfe (Triebwerk im Leerlauf) aus verschiedenen Höhen mit Aufsetzen innerhalb von 150 m nach dem Landezeichen.

b) Ziellandungen mit Triebwerkshilfe aus verschiedenen Höhen mit Aufsetzen im vereinbarten Ziellandefeld.

14. Startabbruchübung

a) Simulierter Triebwerksausfall nach dem Abheben, angemessenes Nachdrücken und Richtung halten, Entscheidung zum Beibehalten des Geradeausfluges oder zu Richtungsänderung (mögliches Landefeld, Hindernisse)

b) Simulierter Startabbruch vor dem Abheben

15. Notlandeübungen

a) Notlandeübungen mit simuliertem Triebwerksausfall aus dem Normalflug, Sofortmaßnahmen: Geschwindigkeit, Suche eines geeigneten Landefeldes, Einteilen und Planen der Notlandung, Basispunkt/Basishöhe für Endanflug wählen, simulierte Notlandung (Außenlandeübungen jedoch immer gemäß der Luftrechtlichen Vorschriften)

b) Hinweis auf Maßnahmen kurz vor der Landung bei einem tatsächlichen Triebwerksausfall, gemäß Flughandbuch

c) Landungen bei simulierten Ausfall von einzelnen Steuerungskomponenten

d) Notverfahren laut Flughandbuch

16. Überlandflüge und Flugnavigation

a) Überlandflugeinweisung

b) Flugvorbereitung: Wetter, Flugdurchführungsplan, Flugzeitberechnung, Kraftstoffberechnung, Beladungsgrenzen

c) Abflugzeit, Abflugkurs, Kartenlesen, Kurs erfliegen und Höhe halten, Kontrollpunkte, Flugzeitkontrolle, Auffanglinien

d) Beobachtung der Position nach Uhrzeit und Führung des Flugdurchführungsplanes, Erfassung von Kurs- und Standortfehlern, Kurskorrektur für die weitere Streckenführung, Sicherheitsmindesthöhen /Überlandflughöhe

e) Positionsermittlung nach Verlust der Orientierung, Verwertung des QDM

f) Kompass-Drehfehler, schnelle Richtungsänderungen um 90°mit optischen Hilfspunkten am Boden in Richtung der Quer- und Längsachse, Kleinorientierung, fliegen vorgewählter Karten- und Kompass-Kurse

6. Hinweise und Hilfen zur Durchführung der praktischen Flugausbildung

Die Beschreibung eines Manövers ist aufgeteilt in

1 eine **Anmerkung**, die den Zweck, wozu es gebraucht wird, angibt
2 das **Lernziel**, welches vom Flugschüler erreicht werden soll und das überprüft werden kann
3 die **Elemente**, aus denen die Übung besteht
4 normale **Fehler**, die vom Fluglehrer entdeckt werden sollten

Die Flugmanöver und -verfahren sind in der Reihenfolge angeordnet, in welcher sie normalerweise gelehrt werden. Die Überschrift gibt nicht immer den allgemeinen Zweck einer Übung an. Einige Übungen können unterschiedlich genutzt werden. Zur Abwendung von Unfallgefahren müssen die Flugmanöver unter den Punkten „E“ und „G” besonders intensiv geübt werden (automatisieren).

7. A Grundlegende Betriebsmanöver

Betriebsmanöver sind die Grundlage für jeden Flug. Sie sind hier aufgeführt, weil ihre Beherrschung für alle anderen Manöver unbedingt notwendig ist.

Horizontalflug geradeaus

Anmerkung:
Horizontalflug geradeaus ist der übliche Weg, ein Flugzeug zu einem Punkt zu steuern. Er ist Anfang und Ende jeden Flugmanövers.

Lernziel:
Der Flugschüler soll unter Einhaltung einer gewählten Höhe und Einstellung der Motorleistung und der Trimmung durch koordinierte Steuerbewegungen horizontal geradeaus fliegen können.

Elemente:
Koordinierte Steuerbewegung – Lage halten nach Sicht / Höhe halten / Einstellung der Motorleistung und der Trimmung

Fehler:
Nichteinhalten von Fluglage, Kurs und Höhe / Unzureichende Steuerkoordinierung / Abrupte und/oder übertriebene Steuereingaben / Schlecht angepasste Trimmung / Unzureichende Beachtung der Motorleistung

Vorrotation gemäß Handbuch

Anmerkung:
Verkürzen der Startrollstrecke, Vermindern der Gefahr des Blattschlagens.

Lernziel:
Der Flugschüler soll die Vorrotation unter Beachtung des Windeinflusses beherrschen.

Elemente:
Exakte Steuerung der Motordrehzahl / Betätigen der Vorrotationskupplung / Überwachen der Rotordrehzahl / Überwachung der Rotorkreisebene (Windeinfluss) / Leistungssteigerung bis zum Erreichen der gewünschten Rotordrehzahl / Auskuppeln des Prärotators gemäß Handbuch / Anstellen der Rotorebene / Fahrwerksbremse lösen, Leistung steigern

Fehler:
Falsche Ausgangsposition des Steuerknüppels / Angezogene Rotorbremse / Falsche Triebwerksdrehzahl / Auskuppeln der Vorrotation / Steuerknüppel nicht vollständig hinten bei entsprechender Rotordrehzahl

Rollübungen mit abgehobenem Bugrad

Anmerkung:
Stabiles Rollen auf dem Hauptfahrwerk bei abgehobenem Bugrad. Diese Übung vermittelt ein gutes Verständnis und Gefühl für dosierten Triebwerkseinsatz und die Wirkung des Rotors unmittelbar vor dem Abheben. Bei Seitenwind kann sowohl das richtige Startverfahren als auch das Aufsetzen des Bugrades bei Seitenwind geübt werden. Vorsicht, Bugrad muss vor dem Aufsetzen zentriert sein!

Lernziel:
Der Flugschüler soll das Zusammenspiel zwischen Triebwerksleistung, Rotoranströmgeschwindigkeit, Rotordrehzahl und Verhalten des Tragschraubers unmittelbar vor dem Abheben verinnerlichen sowie die Kompensation von Drift und das Richtungshalten während des Rollens und Abhebens erlernen. Üben des Startabbruchs auf der Piste. Verhalten des Tragschraubers bei Seitenwind auf der Piste verinnerlichen.

Elemente:
Normaler Startvorgang unter Einsatz des Prärotators. Dosierte Steigerung der Triebwerksleistung und Rollgeschwindigkeit, bis das Bugrad abhebt. Stabiles Rollen am Hauptfahrwerk, das Bugrad ist ca. 30-50 cm abgehoben. Koordination von Knüppel und Seitenruder zur Kompensation von Drift und zum Halten der Richtung. Beachtung der Rotordrehzahl. Ausleiten durch Startabbruch (Leistung reduzieren, Bugrad aufsetzen. Rotorebene flach stellen).

Fehler:
Bugrad hebt nicht ab, berührt nach dem Abheben nochmals den Boden bzw. hebt zu weit ab. Knüppel nicht gezogen, sodass die Rotordrehzahl zu weit absinkt. Richtungsverlust oder Drift während des Rollens am Hauptfahrwerk. Bugrad beim Aufsetzen nicht zentriert. Rotorebene nach dem Aufsetzen nicht flach gestellt.

Start mit Gegenwind

Lernziel:
Der Flugschüler soll einen sicheren Start koordiniert durchführen können.

Elemente:
Geschwindigkeit aufnehmen / Bis zur Steigfluggeschwindigkeit beschleunigen / Richtung am Boden und im Flug halten / Planung (Luftraumbeobachtung, Startrollstrecke, Dichtehöhe, Hindernisfreiheit etc.) / Koordinierung / Trimmung beachten

Fehler:
falscher Anstellwinkel und Schräglage der Rotorkreisfläche / Ungenaues Einhalten der Geschwindigkeit / Schlechte Beurteilung der Dichtehöhe / Mangelhaftes Richtung halten / Fehleinschätzung der Umgebungsparameter

Gegenwindlandung

Lernziel:
Der Flugschüler soll eine sichere Gegenwindlandung koordiniert durchführen können.

Elemente:
Fahrt halten / Einhalten von Richtung am Boden und im Flug / Planung / Koordinierung

Fehler:
Ungenaues Einhalten der Geschwindigkeit / Schlechte Einteilung / Mangelhaftes Richtung halten / Unzureichendes Schätzvermögen / Radbremse statt Motorschub beim Zurückrollen

8. B Koordinierungsmanöver

Koordinierungsmanöver sollen die gewohnheitsmäßige Bedienung der Steuerung entwickeln helfen. Kurven werden zwar unter dieser Überschrift eingeführt, sind aber eigentlich Betriebsmanöver und zeigen nur am Anfang Koordinierungsprobleme.

Kurven mit geringer Schräglage

Anmerkung:
Flache Kurven sind wegen ihrer Einfachheit der Ausgangspunkt für alle Steuerübungen. Sie bieten gute Übungsmöglichkeiten für die Steuerkoordinierung.

Lernziel:
Der Flugschüler soll eine Kurve mit einer Schräglage von 20°fliegen können. Da- bei soll die Höhe gehalten werden.

Elemente:
Einhalten der Schräglage nach Sicht und Instrumente / Koordinierung der Steuereingaben und Motorleistung / Höhe halten

Fehler:
schlechte Koordinierung / Schlechte Einteilung / Fehlerhafte Lage / Ungenaue Fahrt und Flughöhe

Mittlere Kurven

Anmerkung:
Mittlere Kurven dienen der fortgeschrittenen Koordinierungsübung.

Lernziel:
Der Flugschüler soll eine Kurve mit einer Schräglage von 35°fliegen können. Dabei soll die Höhe gehalten werden.

Elemente:
Einhalten der Schräglage. –Steuerkoordinierung / Einhalten der Höhe

Fehler:
Schmieren nach innen / Schieben nach außen / Änderung der Schräglage / Ungenaue Fahrt und Höhe

Steilkurven (maximal 45 Grad)

Anmerkung:
Steilkurven sind eine fortgeschrittene Koordinationsübung. Man braucht gute Einteilung und Geschwindigkeitskontrolle. Die Neigung der Tragschrauber, in Kurven steiler zu werden und die geringen Leistungsreserven machen die Übung schwierig.

Lernziel:
Der Flugschüler soll eine Kurve mit einer Schräglage von 45° fliegen können. Da- bei sollen Höhe und Fahrt gehalten werden.

Elemente:
Koordinierung mit Betonung des Seitenruders / Einhalten der Schräglage / Einhalten der Höhe und Fahrt / Orientierung

Fehler:
ungenügender Steuerausschlag / mangelhafte Koordinierung / falsche Einteilung beim Ein- und Ausleiten / Nichteinhalten von Fahrt und Höhe / Unterschiedliches Verhalten bei Links- und Rechtskurven / falsche Sitzhaltung, Oberkörper gegen die Schräglage geneigt / falsches Leistungsmanagement

Achten

Anmerkung:
Achten sollen die Steuerkoordinierung fördern, wenn die Aufmerksamkeit des Schülers abgelenkt ist.

Lernziel:
Der Schüler soll den Tragschrauber um zwei Punkte am Boden in Form einer Acht steuern.

Elemente:
Windeinfluss beachten / Koordinierung / Planung / Höhe halten

Fehler:
Abdrift / mangelhafte Koordinierung / Höhe halten / schlechte Planung / Aussuchen ungeeigneter Punkte / falsche Positionierung der Punkte

9. C Planungsmanöver

Anhand von Planungsmanövern soll der Schüler lernen, das Flugzeug auf bestimmte Kurse und Höhen zu bringen. Sie sind die erste Anwendung der bisher erlernten Übungen: Kurven, Steigen und Sinken. Sie sind Voraussetzung für das Erlernen der Übungen anhand von Bodenmerkmalen mit Berücksichtigung des Windeinflusses.

180°und 360°Kurven

Anmerkung:
Präzisionskurven sind die erste Anwendung des erlernten Kurvenflugs, im Geradeaus- und im Steigflug. Die Kurven werden anhand von gut sichtbaren Bodenmerkmalen beendet.

Lernziel:
Der Flugschüler soll Kurven mit 180° und 360° und einer Schräglage von 30° fliegen können. Dabei soll die Höhe gehalten werden.

Elemente:
Orientierung / Richtiger Beginn des Ausleitens / Koordinierung / Einhalten der Höhe

Fehler:
schlechte Planung / zeitweiser- oder vollständiger Orientierungsverlust / mangelhafte Koordinierung / Nichteinhalten der Höhe

Kurven auf Kurs

Anmerkung:
Kurven auf Kurs bereiten den Schüler für das Fliegen nach Kompass vor. Kurs halten wird sowohl nach Sichtmarken als auch nach Kompass geübt.

Lernziel:
Der Flugschüler soll das Kurven auf den geplanten Kurs nach Sichtmerkmalen und nach Kompass beherrschen.

Elemente:
Orientierung und Planung. –Koordinierung / Einhalten von Fahrt und Höhe

Fehler:
mangelnde Koordinierung –Desorientierung / nicht rechtzeitiges Beenden -Nichteinhalten von Fahrt und Höhe / Unterschied in Links- und Rechtskurven / Nichtbeachten vom Kompass Drehfehler

Steigen und Sinken auf vorbestimmte Höhen

Anmerkung:
Vorbereitung des Schülers zum Einhalten der Flughöhe für die Strecke, Platzrunde und anderes.

Lernziel:
Der Flugschüler soll auf eine vorher festgelegte Höhe steigen oder Sinken können.

Elemente:
Planung / Einhalten der Geschwindigkeit / Rechtzeitiges Übergehen zum Horizontalflug / Koordinierung

Fehler:
Verspätetes Beenden von Steig- und Sinkflug / Schlechtes Einhalten der Fahrt / fehlerhafte Änderung der Motorleistung / unzureichendes Kurshalten

10. D Manöver nach Bodenmerkmalen

Mit diesen Übungsmanövern soll der Schüler lernen, das Flugzeug nach Punkten und Linien am Boden zu steuern. Das Beherrschen dieser Manöver ist für das Fliegen der Platzrunde und den Landeanflug wichtig.

Einer Straße folgen

Anmerkung:
Zum ersten Mal steuert der Schüler das Flugzeug nach Bodenmerkmalen. Folgt man einer ungeraden Straße, übt der Schüler abwechselnd Rechts- und Linkskurven, ohne dabei überfordert zu werden.

Lernziel:
Der Schüler soll einer ungeraden, mäßig kurvigen Straße folgen und dabei Höhe und Geschwindigkeit halten.

Elemente:
Geradeausflug und Kurven / Planung / Einhalten von Fahrt und Höhe / Koordinierung / Berücksichtigung des Windeinflusses

Fehler:
Schlechte Koordinierung / schlechtes Höhehalten / falsche Schräglage

S-Kurven über einer Straße

Anmerkung:
S-Kurven über einer Straße oder einer anderen Linie am Boden verlangen vom Schüler Planung und Berücksichtigung des Windeinflusses unter schnell wechselnden Bedingungen.

Lernziel:
Der Schüler soll S-Kurven über einer Straße unter Einhaltung von Fahrt und Höhe fliegen

Elemente:
Fliegen anhand von Bodenmerkmalen / Planung / Kompensierung des Windeinflusses / Koordination / Einhalten der Höhe

Fehler:
Schlechte Planung / Mangelnde Koordinierung / Nichteinhalten von Fahrt und Höhe / Ungenügende Berücksichtigung des Windeinflusses

Kreise um einen Punkt

Anmerkung und **Lernziel**:
Während er Kurven um einen Punkt am Boden fliegt, soll der Schüler den Windeinfluss aus verschiedenen Richtungen kompensieren und Höhe und Fahrt einhalten.

Elemente:
Planung / Änderung der Schräglage, um den Radius konstant zu halten / Koordinierung / Einhalten von Fahrt und Höhe

Fehler:
Nichteinhalten eines konstanten Radius / Schlechtes Höhehalten / Schlechte Koordinierung

Rechteck - Kurse

Anmerkung:
Rechteck -Kurse sind eine Vorbereitung auf das Platzrundenfliegen und Erkennen des Vorhaltewinkels. Es ermöglicht die Übung zur Kompensierung des Windeinflusses auf wechselnden geraden Kursen.

Lernziel:
Der Schüler soll als Vorbereitung auf das Platzrundenfliegen Rechteck–Kurse so fliegen, dass der Windeinfluss auf wechselnden geraden Kursen kompensiert wird, wobei Fahrt und Höhe gehalten werden müssen.

Elemente:
Planung / Kompensierung des Windeinflusses / Koordinierung / Einhalten von Fahrt und Höhe

Fehler:
Nichteinhalten des Kurses über Grund / falsches Beenden der Kurven / Nichteinhalten der Höhe / Schlechte Koordinierung / Desorientierung

11. E Geschwindigkeitskontrolle – Manöver

Mit Hilfe dieser Manöver soll das Einhalten von bestimmten Geschwindigkeiten unter verschiedenen Bedingungen geübt werden.

Steigen

Anmerkung:
Steigflug dient zum Erreichen einer vorbestimmten Höhe. Für die Übungszwecke wird er zum Einstellen und Einhalten einer bestimmten Fahrtanzeige benutzt.

Lernziel:
Der Schüler soll auf eine vorbestimmte Höhe steigen. Dabei soll die Fluggeschwindigkeit beibehalten werden.

Elemente:
Einhalten der Geschwindigkeit / Kontrolle der Motorleistung / Kurshalten / Planung / Koordinierung

Fehler:
Nichteinhalten der Fahrt / Nichteinhalten des Kurses / Unzureichende Planung / Schlechte Koordinierung

Sinken, mit und ohne Motorleistung

Anmerkung:
Man übt dabei Fahrthalten, Koordinierung von Steuerung und Kontrolle der Motorleistung.

Lernziel:
Der Schüler soll einen Sinkflug auf eine vorbestimmte Höhe durchführen können.

Elemente:
Fahrthalten / Planung / Kontrolle der Motorleistung / Koordinierung

Fehler:
Nichteinhalten der Fahrt / Schlechte Planung / Nichteinhalten von Kursen / Schlechte Koordinierung / Ungenaue Kontrolle der Motorleistung

Langsamflug

Anmerkung:
Mit dieser Übung soll die Koordination von Geschwindigkeit und Leistungsbedarf im Horizontalflug trainiert werden.

Lernziel:
Der Schüler soll bei Geschwindigkeitsänderungen Kurs und Höhe konstant halten.

Elemente:
Bestimmung der richtigen Geschwindigkeit / Fahrthalten / Beurteilung der Steuerwirkung / Erkennen der Geschwindigkeit des geringsten Sinkens / Erkennen des Leistungsbedarfs / Einhalten von Kurs, Höhe und Fluglage / Koordinierung

Fehler:

Nichteinhalten der Fahrt / Ungenügendes Einhalten von Kurs und Höhe / Unabsichtlicher Fahrtabbau bis in den Sackflugzustand / schlechte Koordinierung / Ungenügende Kontrolle der Motorleistung

Geschwindigkeitsänderung im Horizontalflug

Anmerkung:
Mit dieser Übung soll der Schüler lernen, jede Geschwindigkeit innerhalb der Betriebsgrenzen ohne Höhenverlust bei gleichem Kurs einzuhalten.

Lernziel:
Der Schüler soll jede Geschwindigkeit innerhalb der Betriebsgrenzen ohne Höhenverlust bei gleichem Kurs einhalten können.

Elemente:
Einhalten von Kurs und Vermeidung von Schräglagen / Einnehmen und Einhalten von bestimmten Geschwindigkeiten / Koordinierung der Motorleistung für den Anstellwinkel

Fehler:
Nichteinhalten von Höhe und Kurs / Über die vorbestimmte Fahrt hinausschießen / mangelhafte Koordinierung der Motorleistung / mangelhafte Koordinierung der Steuerung

12. F Manöver mit maximaler Leistung

Diese Manöver gehören zur Beherrschung des Tragschraubers und sollen dem Schüler helfen, die beste Leistung seines Fluggerätes auszunutzen.

Steilstes Steigen

Anmerkung:
Dem Schüler die Bedeutung und den Gebrauch der Geschwindigkeit für den steilsten Steigwinkel zu vermitteln. Daneben soll das gefahrlose Ausleiten des steilen Steigflugs trainiert werden.

Lernziel:
Der Schüler soll die Geschwindigkeit für den steilsten Steigwinkel einhalten können.

Elemente:
Einhalten der Fahrt / Kurs halten / Benutzung der Trimmung / Koordinierung

Fehler:
Nichteinhalten der Fahrt / Mangelhafte Trimmung / Nichteinhalten des Kurses / Schlechte Koordinierung

Bestes Steigen

Anmerkung:
Dem Schüler die Geschwindigkeit zeigen, bei der der Tragschrauber in gegebener Zeit den größten Höhengewinn erzielt.

Lernziel:
Der Schüler soll sich die Geschwindigkeit erfliegen, bei der der Tragschrauber in gegebener Zeit den größten Höhengewinn erzielt.

Elemente:
Fahrthalten / Kurshalten / Benutzung der Trimmung / Koordinierung

Fehler.
Nichteinhalten der Geschwindigkeit / Nicht getrimmt / Nichteinhalten des Kurses / Mangelnde Koordinierung / Gas zu früh reduziert

Start auf weichem oder unebenem Boden

Anmerkung:
Dem Schüler die wirksamste Technik für Start und Landung auf unebenem bzw. weichem Gelände zu vermitteln.

Lernziel:
Ein geeignetes Startverfahren für weichen unebenen Boden beherrschen.

Elemente:
Planung unter dem Aspekt des Geländes (z.B. rechtzeitiges Abheben) / Ausreichende Vorrotation / Ausgleichen der Steuerknüppelausschläge, so dass diese gedämpft werden / Kontrolle der Abflugmasse

Fehler:
Falsche Planung / zu geringe Rotordrehzahl beim Vorrotieren (Startrollstrecke) / Mangelhafte Kontrolle der Triebwerksleistung (Schieben über die Räder) / zu langsames/verzögertes Losrollen / Den Knüppel bei Schlägen durch die Geländestruktur nicht fest genug gehalten / zu frühes Verringern des Anstellwinkels des Rotors

13. G Not- und Spezialmanöver

Not- und Spezialmanöver sind für die Sicherheit notwendig. Sie sollen dem Schüler helfen, gefährliche Situationen zu erkennen und zu vermeiden.

Starts mit reduzierter Rotordrehzahl

Anmerkung:
Bei ungewollt falscher Durchführung des Vorrotationsverfahrens und verfrühtem Beginn des Startlaufes soll der Schüler in die Lage versetzt werden, zielgerichtet in die Autorotation zu gelangen. Wirksame und sichere Techniken für den weiteren Startlauf sollen vermittelt und verinnerlicht werden.

Lernziel:
Der Schüler lernt durch eine angemessene progressive Beschleunigung das Rotorsystem auch aus niederer Rotordrehzahl auf Betriebsdrehzahl zu bringen und zu starten. Vermeiden von Blade Flapping bzw. richtiges Reagieren bei Blade Flapping (theoretische Einweisung)

Elemente:
Kontrolle der Rotordrehzahl / Kontrolliertes Erhöhen der Motorleistung für den fortgesetzten Startlauf / Erkennen der erheblich verlängerten Startstrecke / Richtung halten / Abheben und Einleiten des Steigfluges

Fehler:
Hektisches Betätigen des Leistungshebels / Verringern des Anstellwinkels der Rotorebene vor Erreichen der Startdrehzahl / Unzureichende Kontrolle der Rotordrehzahl / Blade Flapping / Nichteinhalten der Startrichtung

Ziellandeübung auf dem Flugplatz

Anmerkung:
Vorbereitung des Schülers auf Ziellandungen als Prüfungsbestandteil, sowie Vorbereitung des Schülers auf die Notlandung wegen Triebwerksstillstand.

Lernziel:
Der Schüler soll ohne Motorhilfe eine flugplatzgerechte Landeeinteilung beherrschen und anschließend ohne Motorhilfe in einem vorher vereinbarten Bereich eine sichere Landung durchführen.

Elemente:
Fahrt halten / Koordination mit dem Flugplatzverkehr / Landeeinteilung fliegen / Landeanflug und Abfangen

Fehler:
Nichteinhalten der Fahrt / Mangelnder Überblick über die Position weiterer Luftfahrtzeuge / Schlechte Landeeinteilung / Fehlerhaftes Abfangen

Notlandeübungen außerhalb der Platzrunde

Anmerkung:
Vorbereitung des Schülers auf Notfälle und Außenlandungen.

Lernziel:
Der Schüler soll in der Lage sein ein geeignetes Notlandefeld außerhalb der Platzrunde auszuwählen und anzufliegen. Wind und Hangneigung sowie Hindernisse müssen richtig eingeschätzt werden.

Elemente:
Fahrt halten / Bestimmen von Wind und Anflugrichtung / Auswahl des Landeplatzes / Landeeinteilung fliegen / Landeanflug bis zum Beginn des Abfangens im Leerlauf, danach Durchstarten

Fehler:
Mangelnde Entschlusskraft / Nichteinhalten der Fahrt / Schlechte Planung des Anfluges / Schlechte Auswahl des Notlandefeldes / Falsche Höhe beim Abfangen

Start und Landung bei Seitenwind

Anmerkung:
Start und Landeübungen mit Seitenwind sind notwendig, da das Start und Landeverfahren hieran angepasst werden muss.

Lernziel:
Der Schüler soll einen dem Wind und der vorherrschenden Böigkeit angepassten schiebefreien Anflug auf der Anfluggrundlinie mit einer driftfreien, sauber durchgeführten Landung auf der Pistenmittellinie beherrschen.

Elemente:
Koordinierung / Anflug mit Vorhaltewinkel / Fahrthalten / vor Abfangen die Längsachse in Bahnachse Ausrichten (Seitenruder) / Ausschweben bis hin zum Aufsetzten ohne Drift / beim Aufsetzten des Bugrades das Bugrad in Rollrichtung ausrichten / Rotordrehebene kontrolliert gegen den Wind ausrichten

Fehler:
Falsche Einteilung / Falscher Vorhaltewinkel / Nichteinhalten der Geschwindigkeit / Drift beim Abfangen und Ausschweben / zu spätes Ausrichten des Bugrades, beim Aufsetzen / Schieben des Bugrades

Präzisionslandung

Anmerkung:
Anflug und saubere Landung in einem vorher vereinbarten Bereich der Piste mit Hilfe von Motorleistung

Lernziel:
Der Schüler soll lernen, auf einem bestimmten Punkt aufzusetzen. Dazu soll er unterschiedliche Kombinationen von Motorleistung und Gleitwinkel benutzten.

Elemente:
Fahrthalten / Motorleistung kontrollieren / Gleitwinkel kontrollieren / Einteilung

Fehler:
Mangelhafte Kontrolle der Geschwindigkeit (Höhenfahrtdiagramm verlassen) / Grobe Steuerausschläge, besonders in der Querachse / mangelhafte Berücksichtigung der Verzögerung beim Ändern der Motorleistung / Schlechte Einteilung

Ausfall eines Steuerorganes

Anmerkung:
Das Erkennen einer Betriebsstörung und das Einleiten geeigneter Maßnahmen gemäß den im Handbuch beschriebenen Notverfahren hilft einen Unfall und dessen Folgen zu vermeiden.

Lernziel:
Dem Schüler soll vermittelt werden, wie er den Ausfall eines der Steuerorgane durch die verbleibenden Steuerorgane und Trimmung, sowie Motorleistung kompensieren kann**.**

Elemente:
Ausfall Höhensteuer:
  Entsprechend der Schwerpunktlage stellt sich eine Gleichgewichtsgeschwindigkeit ein.
  Über Quer- und Seitensteuer Kurs halten.
  Über Motorleistung und Trimmung Höhe und Fahrt halten.
Ausfall Quersteuer:
  Mit Seitenruder steuern, mittels Trimmung und Motorleistung Richtung und Höhe steuern.
Ausfall Seitensteuer:
  Kurs über Quersteuerung halten, geradeaus gegen den Wind landen.

Fehler:
starkes Kurven / zu heftige Änderung der Motorleistung / nicht angepasste Geschwindigkeit / zu steiler Abstieg / zu enge Landeeinteilung

14. H Ergänzende flugbetriebliche Aufgaben und Übungen

Die folgenden Übungen sind im Ausbildungsprogramm enthalten und stellen keine Flugmanöver dar. Es handelt sich dabei um umfangreiche Aufgaben, die während des Fluges erledigt werden müssen. Ungenügende Kenntnis oder Leistung kann zu gefährlichen Situationen führen.

Funkverkehr

Anmerkung:
Der Funkverkehr mit der Luftaufsichtsstelle, und anderen Funkstellen ist für die sichere Durchführung von Flügen notwendig.

Lernziel:
Kenntnisse über Bedienung des Funkgerätes. Die Ausübung des Sprechfunkverkehrs in den richtigen Sprechgruppen.

Elemente:
Bedienung des Funkgerätes / Funkverkehr durchführen (Phraseologie) / Orientierung im umgebenen Luftverkehr

Fehler:
Fehlbedienung des Funkgerätes / Kommunikationsfehler / Fehlinterpretation von Informationen / Desorientierung und Fehleinschätzung der Position anderer Luftverkehrsteilnehmer

Überlandflugplanung

Anmerkung:
Den Gebrauch der Flugnavigationskarte -ICAO -erlernen. Die Notwendigkeit einer Flugplanung erkennen. Der Schüler muss mit allen ihm dafür zur Verfügung stehenden Informationen einen Flugdurchführungsplan erstellen können.

Lernziel:
Die Planung und Durchführung von Überlandflügen. Korrekten an und Abflug an unbekannten Flugplätzen. Das rechtzeitige Erkennen und unterlassen des Fluges bei nicht Durchführbarkeit

Elemente:
Wetterberatung / Kurslinien in die ICAO Karte zeichnen / Karteninformationen berücksichtigen / Kurse und Zeitmarken einzeichnen / Entfernungen messen / Flugdurchführungsplan erstellen / Winddreieck, Luvwinkel, Kurs über Grund bestimmen, Kursberechnung durchführen / Flugzeit berechnen / Ermitteln von Treibstoffverbrauch und sicherer Restflugzeit / Sichere und zulässige Flughöhe ermitteln / Funkfrequenzen der Flugplätze in der Nähe der gewählten Route rasten

Fehler:
Falsche Auswertung der Wetterberatung / Ungenaue Zeichnung / Ablesefehler / Rechenfehler / Übertragungsfehler / Nichtbeachten der Luftraumstruktur / Nichtbeachten von Hindernissen / Nicht ausreichende Zeit- und Treibstoffreserve

Terrestrische Navigation aus dem „Stegreif“

Anmerkung:
Die terrestrische Navigation dient der Kleinorientierung ohne errechnete Kurse.

Lernziel:
Der Schüler kann markanten Strecken anhand des mitgeführten Kartenmaterials und des Kompasses folgen.

Elemente:
Kartenlesen / Fortlaufend aktuelle Positionsbestimmung / Luftraumbeobachtung / Geschwindigkeit und Höhehalten / Erhöhte Konzentration

Fehler:
Fehlinterpretation der Karte / Orientierungsverlust / Unzureichende Luftraumbeobachtung / Nichteinhaltung der Geschwindigkeit und Höhe / Nichtbeachtung der Flugzeit