



LEHRPLAN FÜR DIE THEORETISCHE TEILPRÜFUNG FLUGLEHRER UND MINDESTANFORDERUNGEN FÜR DEN FLUGLEHRER THEORIEKURS

(Version Dezember 2023)

Rechtsgrundlagen: VLK: Verordnung über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien
Weisungen SHV über die Fähigkeitsprüfung für Gleitschirm (GS) & Delta Fluglehrer

Allgemeines

Der vorliegende Kursbeschrieb definiert die Minimalanforderungen für den SHV-Theoriekurs für Fluglehrer. Der Kursablauf ist zielorientiert aufgebaut und basiert auf der langjährigen Erfahrung von Fluglehrern und Kursreferenten aus SHV Fluglehrer-Theoriekursen.

Für die Kursvorbereitung, für zusätzliches Studium und für die Vorbereitung auf die Theorieprüfung stehen geeignete Unterlagen im Fachhandel zur Verfügung

Ausbildungsfächer

Die theoretische Fluglehrausbildung beinhaltet folgende 5 Fächer, welche vom Kursteilnehmer gemäss nachfolgendem Lehrplan zu absolvieren sind.

- Fluglehre
- Meteo
- Gesetzgebung
- Materialkunde
- Flugpraxis

Detaillierter Lehrplan

Der Kurs ist so aufgebaut, dass der Teilnehmer die folgenden Begriffe soweit wie sie für den Hängegleiter Piloten relevant sind, versteht und sie im Zusammenhang zum praktischen Fliegen erklären kann.

1. FLUGLEHRE

1.1. Grundlagen

- 1.1.1. Vektordarstellung von Kräften: Angriffspunkt, Richtung, Stärke, Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften
- 1.1.2. Prinzip des Kräfte und Momentengleichgewichts
- 1.1.3. Prinzip der Energieerhaltung

1.2. Aerodynamik

- 1.2.1. Fluide: Stromlinien, relative Umströmung (laminar, turbulent), Ablenkungs und Beschleunigungskräfte
- 1.2.2. Luftwiderstand: Begriffserklärung anhand von prakt. Beispielen, Einfluss der Stirnfläche, der Strömungsgeschwindigkeit, der Luftdichte, der Körperform, Berechnung des Luftwiderstandes
- 1.2.3. Auftrieb: Begriffserklärung, Entstehungsmechanismen, Einfluss der Fläche, der Strömungsgeschwindigkeit, der Luftdichte, der Körperform, Berechnung des Auftriebs
- 1.2.4. Das Tragflächenprofil: Nomenklatur, zweidimensionale Umströmung des Profils und daraus resultierende Druck resp. Auftriebsverteilung, Einfluss des Anstellwinkels auf die Umströmung, Profilpolare, Druckpunktwanderung
- 1.2.5. Der Flügel: dreidimensionale Umströmung des Flügels und daraus resultierende Druck resp. Auftriebsverteilung, Entstehung und Wirkungsweise der verschiedenen Widerstandskomponenten, Gleitzahl

1.3. Flugmechanik

- 1.3.1. Stationärer Flugzustand: Gleichgewicht der Kräfte im gleichmässigen Geradeaus-/ Kurvenflug
- 1.3.2. Das Lastvielfache: beim Abfangen, im Kurvenflug
- 1.3.3. Stabilität der Flugeigenschaften: statische und dynamische Stabilität, die drei Achsen und deren Stabilität, konstruktive Massnahmen zur Erhöhung der Stabilität
- 1.3.4. Ausschlaggebende Faktoren der Tragflächeneigenschaften: Schwerpunkt, Flächenbelastung, Manövrierbarkeit
- 1.3.5. Die Geschwindigkeitspolare: Erstellen und Lesen der Polare, Eigen- / Grundgeschwindigkeit, Stall, Mindestfluggeschwindigkeit, kleinstes Sinken, bestes Gleiten, je nach Gegen- / Rücken- / Auf- / oder Abwind, Höchstgeschwindigkeit, Zusammenhang Flächenbelastung-Polare.
- 1.3.6. Besondere Flugzustände: Stall & beschleunigtes Fliegen. Nur GS: Sackflug, B-Stall, Einklapper

2. WETTERKUNDE

2.1. Entstehung des Wetters

- 2.1.1. Wirkung der Sonnenstrahlung auf die Erdoberfläche: Reflexion, Absorption
- 2.1.2. Wärmehaushalt der Erde: Konvektion, Advektion, Wärmeleitung, Strahlung
- 2.1.3. die Atmosphäre: Zusammensetzung, Schichtung der Troposphäre, ICAO-Standardatmosphäre

2.2. Grundkenntnisse der Physik

- 2.2.1. atmosphärischer Druck
- 2.2.2. Luftdichte
- 2.2.3. Lufttemperatur
- 2.2.4. Luftfeuchte

2.3. Globale Luftzirkulation

- 2.3.1. Entstehung von Hoch- und Tiefdruckgebieten
- 2.3.2. Luftzirkulation an der nördlichen Halbkugel, Einfluss der Corioliskraft
- 2.3.3. graphische Darstellung der Hoch- und Tiefdruckgebiete, Boden- und Höhenwetterkarten

2.4. Der Wind

- 2.4.1. Windrichtung
- 2.4.2. Windkraft oder -geschwindigkeit
- 2.4.3. Windscherung, Richtungsscherung, Windgradient
- 2.4.4. Turbulenzen: orographische, mechanische, thermische
- 2.4.5. Windarten: globale Windsysteme, Lokalwinde

2.5. Thermikentstehung und -prognose

- 2.5.1. Einfluss des Untergrundes auf die Thermikentstehung
- 2.5.2. Ablösemechanismen, Änderung der Temperatur aufsteigender Luft (Temperaturgradient)
- 2.5.3. Zustandsformen: Energieaufnahme/ -abnahme bei der Zustandsveränderung
- 2.5.4. adiabatische Vorgänge: Trockenadiabate, Feuchtadiabate
- 2.5.5. stabile und instabile Luftmassen, Erkennungsmerkmale
- 2.5.6. Thermikprognose mittels Faustregeln, Vorbehalte und Gültigkeitsbereich dieser Regeln, Prognose mittels Emagramm

2.6. Die Wolken

- 2.6.1. Ursachen der Wolkenbildung: Relief, Front, Thermik, Kondensation durch Strahlung, Advektion und Konvektion
- 2.6.2. Bewölkungsgrad
- 2.6.3. Erkennungsmerkmale von Wolken, Klassierung, flugpraktische Deutung von Wolkenbildern

2.7. Die Fronten

- 2.7.1. Bildung der Fronten
- 2.7.2. charakteristische Frontmerkmale
- 2.7.3. Warmfront
- 2.7.4. Kaltfront
- 2.7.5. Okklusion

2.8. Einschätzen der meteorologischen Lage

- 2.8.1. Skalendenken (vom Grossen zum Kleinen)
- 2.8.2. günstiges Flugwetter: antizyklonale Lage, flache Druckverteilung
- 2.8.3. ungünstiges Flugwetter: Kaltfront, Gewitter, Föhnlage
- 2.8.4. Mischwetterlage: Westlage, Bisenlage

2.9. Wetterberichte:

- 2.9.1. Mögliche Informationsquellen von Wetterdaten (Medien, Internet)
- 2.9.2. Lesen und interpretieren von Wetterdaten: Bodenwetterkarten, Höhenwetterkarten, Flugwetterprognose, Segelflugwetterbericht, Satellitenbilder, Hilfsmittel der Thermikprognose (Bsp. Emagramm, Previtemp, Alptherm, etc.)
- 2.9.3. Limitationen von Wettermodellen

3. GESETZGEBUNG

3.1. Rechtsquellen

- 3.1.1. Internationales Recht, ICAO, EASA
- 3.1.2. Nationales Recht: Bundesverfassung, Luftrecht der Schweiz, VVR, VLK

3.2. VLK

- 3.2.1. Umfang
- 3.2.2. Sonderregeln für Flüge mit einer Begleitperson
- 3.2.3. Sicherstellung der Haftpflichtansprüche

3.3. Amtliche Veröffentlichungen

- 3.3.1. AIP
- 3.3.2. NOTAM
- 3.3.3. DABS
- 3.3.4. ICAO-Karten, Segelflugkarte, VFR-Guide
- 3.3.5. Abkürzungen

3.4. Behörden und Verbände

- 3.4.1. International: ICAO
- 3.4.2. National: Bundesrat, UVEK, BAZL, SHV

3.5. Der Luftraum

- 3.5.1. Klassierung, Benützungsbedingungen (Sichtminima, Wolkenabstand), Nachtflug
- 3.5.2. Aufteilung des Luftraums: FIR, AWY, TMA, CTR
- 3.5.3. Gefahren-, Sperr- und Flugbeschränkungsgebiete
- 3.5.4. Segelfluggzonen (permanent, MO, AM), Segelfluggräume
- 3.5.5. Aktivierungszeiten: HX, H24, MIL

3.6. Die Luftverkehrsregeln

- 3.6.1. Sichtflugregeln (VFR)
- 3.6.2. Luftverkehrsregeln zwischen Luftfahrzeugen im Allgemeinen, zwischen Deltas, Gleitschirmen und Segelflugzeugen im freien Luftraum, am Hang, beim Überfliegen, im Landeanflug

4. MATERIALKUNDE

4.1. Begriffsdefinitionen

- 4.1.1. Spannweite
- 4.1.6. projizierte Fläche
- 4.1.7. Gesamtgewicht
- 4.1.8. Flächenbelastung
- 4.1.9. Streckung

4.2. Bestandteile des Gerätes

- 4.2.1. Terminologie
- 4.2.2. Besonderheiten: z.B. Steuerhilfen, Beschleunigungssysteme, variable Flügelform, Trimmung,

4.3. Materialbeanspruchung

- 4.3.1. Zug: Elastizitätsbereich, Streckgrenze, bleibende Verformung, Bruchgrenze, Dehnung, Kriechdehnung
- 4.3.3. weitere mechanische Beanspruchungen: z.B. Scheuern
- 4.3.3. UV-Belastung

4.4. Herstellungsmaterialien und deren Festigkeit und Funktion

- 4.4.1. Segel: Polyamid, Polyester, komplexe Stoffe, Beschichtungsmaterialien
- 4.4.2. Segel-Verstärkungen und -Versteifungen
- 4.4.4. Nähte
- 4.4.5. Leinen (nur GS)
- 4.4.6. Gurten
- 4.4.7. Karabiner und Beschläge
- 4.4.8. Aufhängungen / -systeme

4.5. Die Lastverteilung am Hängegleiter

- 4.5.1. Belastung und Belastungsweise der einzelnen Komponenten im stationären Geradeausflug
- 4.5.2. bei besonderen Flugsituationen

4.6. Die Typenprüfung

- 4.6.1. Bestehende Homologationen und Homologations-Stellen; Anerkennung durch SHV
- 4.6.2. Anforderungen an die Konstruktion des Gerätes und dessen Belastbarkeit
- 4.6.3. Betriebsbedingungen und -grenzen
- 4.6.4. Stabile Flugeigenschaften
- 4.6.4. Typenschild
- 4.6.6. Ablauf der Typenprüfung: Belastungstests, Flugtests, etc.; Kriterien der Kategorisierung

4.7. Wartung

- 4.7.1. Lagerung
- 4.7.2. Transport
- 4.7.3. Reparatur
- 4.7.4. Trimmung, Einstellung
- 4.7.5. Zuständigkeit

4.8. Auswahlkriterien für einen Hängegleiter

- 4.8.1. Verwendungszweck
- 4.8.2. Flächenbelastung
- 4.8.3. Flugeigenschaften/persönliches Können des Piloten

4.9. Persönliche Ausrüstung

- 4.9.1. Helm
- 4.9.2. Rettungsgerät: Gerät-Typen und deren Funktionsweise und Eigenheiten; Grösse, Sinkgeschwindigkeit, Befestigungsart, Verlauf der Hauptleine, Anwendung, Wartung
- 4.9.3. Instrumentierung: Funktionsweise und Einsatzmöglichkeit von Variometer, Höhenmesser, Geschwindigkeitsmesser, Funkgerät, Kompass, Sauerstoffflasche, GPS, etc.
- 4.9.4. Protektoren: existierende Typen, je mit Funktionsweise und Eigenheiten
- 4.9.5. Bekleidung, Schuhwerk

4.10. Baukunde

- 4.10.1. Konstruktionsmerkmale & Funktionsweise moderner Deltas und Gleitschirme; Vor- und Nachteile
- 4.10.2. Konstruktionsmerkmale moderner Rettungsgeräte und deren Funktionsweise; Vor- und Nachteile

5. FLUGPRAXIS

5.1. Flugvorbereitungen

- 5.1.1. Beurteilung der Wetterlage
- 5.1.2. Wahl des Fluggeländes
- 5.1.3. Überprüfen der Luftfahrtinformationen
- 5.1.4. Maximal erlaubte Höhe (Höhenmesser: QNH oder Flightlevel ?)
- 5.1.5. Auflagen, Hindernisse und Gefahren im Fluggebiet
- 5.1.6. Hängegleiter-Fliegen und Umwelt (Wildproblematik)
- 5.1.7. Auslegen/Montage des Hängegleiters
- 5.1.8. Überprüfen der persönlichen Voraussetzungen von Pilot und Passagier: physische und psychische Fitness, geeignete Bekleidung und Ausrüstung

5.2. Start

- 5.2.1. Startbahn: Beschaffenheit, Neigung, Länge in Relation zu Geräteleistung, Wind, Luftdichte, Flächenbelastung
- 5.2.2. 5-Punkte-Check
- 5.2.3. Position während des Starts
- 5.2.4. Einwandfreie Starttechnik (z.B. 3-Phasenstart GS)
- 5.2.5. Beschleunigungs-/Abhebephase: Länge in Relation zu Geräteleistung, Wind, Luftdichte, Flächenbelastung, Neigung, Leistungsvermögen des Piloten
- 5.2.6. Vorgehen bei besonderen Startvoraussetzungen wie Seitenwindstart, Klippenstart, Rückenwindstart, Skistart, Schleppstart, Starkwindstart
- 5.2.7. Verhalten bei Startabbruch (nur GS)
- 5.2.8. Kriterien für Startverzicht: Pilot, Gerät, Gelände, Meteo

5.3. Flug

- 5.3.1. Flugplanung
- 5.3.2. Position des Piloten während des Fluges
- 5.3.3. Flugtechnik: Geschwindigkeitsbereich, Wahl der geeigneten Geschwindigkeit bezüglich Flugroute, Wind, Gesamtgewicht, Absicht des Piloten, Wahl der geeigneten Flugbahn/-richtung unter Berücksichtigung des Windes, Bestimmen des aktuellen Gleitwinkels während des Fluges
- 5.3.4. Flugtaktik: Optimierung der Flugleistung unter Berücksichtigung der herrschenden Meteoerhältnisse, Überfliegen eines Grates/eines Passes, Fliegen im Hangaufwind, in der Thermik, in Turbulenzen
- 5.3.5. Wahl eines geeigneten Schnellabstiegs-Manövers

5.4. Landung

- 5.4.1. Kriterien für die Wahl eines Landeplatzes
- 5.4.2. Methoden zur Ermittlung von Windrichtungen und -stärke am Boden während des Fluges
- 5.4.3. Position des Piloten während der Landung
- 5.4.4. Landevolte: Abbau der Höhe, Gegenanflug, Queranflug, Endanflug
- 5.4.5. einwandfrei gestandene Ziellandung unter Berücksichtigung von Wind, Gerät und Flächenbelastung
- 5.4.6. Verhalten in Ausnahmesituationen: Aussenlandungen, Rückenwindlandung, Hanglandung, Baumlandung, Wasserlandung, Landung bei starkem Wind

5.5. Gefahrensituationen

- 5.5.1. Erkennen und Ausleiten von gefährlichen Flugkonfigurationen wie Strömungsabriss/Stall. Nur GS: Sackflug, Trudeln/Vrille, Einklappen
- 5.5.2. Erkennen von gefährlichen meteorologischen Situationen und angepasstes Verhalten
- 5.5.3. Erkennen und Vermeiden von Hindernissen wie Seile, Transportbahnen, elektrische Leitungen